

آریمیا

فصلنامه علمی تخصصی پژوهشی کیمیا | شماره ۲۱ | زمستان ۱۴۰۰

مرکز آموزش علمی کاربردی گروه صنایع غذایی شیرین عسل



دانشگاه جامع
علمی - کاربردی

Shirin Asal
شیرین عسل

آنچه در این شماره می خوانید:

مروری بر کیفیت حسابرسی
نقش اینترنت اشیا در زنجیره تامین مواد غذایی
چالش های زیست محیطی برای تحقق امنیت غذایی
چشم انداز استفاده از حلال های یوتکتیک عمیق

برگزاری رویداد شتاب محصولات
نوآورانه در صنایع شیرینی و شکلات

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه جامع علمی - کاربردی
مرکز آموزش علمی - کاربردی گروه صنایع غذایی شیرین عسل





تیرمیا

فصلنامه علمی تخصصی پژوهشی کیمیا
شماره ۲۱ | زمستان ۱۴۰۰

شماره مجوز انتشار: ۹۷/۰۹/۰۱/۱۰۲

فهرست

- ۲----- سخن بزرگان علم و صنعت
- ۳----- سرمقاله
- ۴----- سخن مدیر مسئول
- ۵----- سخن سردبیر
- نقش اینترنت اشیا در زنجیره تامین مواد غذایی
- ۶----- غذایی
- چالش های زیست محیطی برای تحقق امنیت غذایی
- ۱۶----- غذایی
- ۳۲----- مروری بر کیفیت حسابرسی
- چشم انداز استفاده از حلال های بیوتکتیک
- ۳۸----- عمیق و بررسی کاربرد آن
- سنتز سبز نانو ذرات طلا، نقره و سلنیوم با استفاده از عصاره دانه های قهوه و ارزیابی خاصیت ضد میکروبی آن
- ۴۸----- رویداد شتاب (استارت آپی) محصولات نوآورانه در صنایع شیرینی و شکلات
- ۵۵----- گزیده های از گواهی شرکت دانشجویان مرکز آموزش علمی کاربردی گروه صنایع غذایی شیرین عسل در کنفرانس های ملی و بین المللی مرتبط با صنایع غذایی و ارائه مقاله آن ها
- ۵۹-----

| صاحب امتیاز:

مرکز آموزش علمی کاربردی
گروه صنایع غذایی شیرین عسل

| مدیر مسئول:

دکتر مریم خوش منظر

| سردبیر:

مهندس مهدیه محدث کامرانشاهی

| با همکاری:

دکتر پریا صمدی پرویزنژاد، دکتر جاوید قهرمانی نهر، دکتر ژیلما فتحی، دکتر ابوالفضل باباجانی، مهندس حمیده دانشور، مهندس سمیرا خانجانی، مهندس ریحانه عباسیان نژاد، مهندس فرهاد اسلامی

| ویراستار:

صابر آتش نظرلو

| گرافیک و صفحه آرایی:

مهتاب پورزکی

mahtab.pourzaki@gmail.com

نشانی: تبریز، کیلومتر ۳۵ جاده تبریز-آذرشهر، شهرک صنعتی شهید سلیمی، خیابان ۴۵ متری اصلی، مرکز آموزش علمی کاربردی گروه صنایع غذایی شیرین عسل

تلفن تماس: ۰۴۱۳۴۳۲۸۸۳۸

فاکس: ۰۴۱۳۴۳۲۸۸۴۲

آدرس ایمیل مجله:

pazhouhesh@uast-sha.ir

آدرس سایت مرکز: www.uast-sha.ir

سخن بزرگان علم و صنعت

جناب آقای مهندس یونس ژائله



جوانان باید در شرایط کنونی و براساس نیازهای نسل امروز و آینده اقدام به راه اندازی یک کسب و کار کنند. همچنین جوانان در ابتدای فعالیت اقتصادی اخلاق کسب و کار را مورد توجه قرار دهند و برای حرف و امضایشان ارزش قائل باشند زیرا بزرگترین سرمایه یک فعال اقتصادی، کسب اعتماد است.

جناب آقای مهندس محمدعلی برهانی زاد



توجه و نگاه به بازار صادراتی، استانداردها و ویژگی‌هایی را برای تولید کننده الزامی می‌کند که بدون رعایت آن‌ها نمی‌توان از تولید و توسعه واقعی سخن گفت.

جناب آقای دکتر فرزانه قالیچی



ایرانیان همواره از هوش بالایی برخوردار بودند تا جایی که در طول تاریخ به جهانیان خدمات خیلی زیادی ارائه کرده‌اند. امیدواریم جوانان و دانشجویان در راستای موفقیت‌های بیش از پیش قدم بردارند و شاهد پیشرفت کشور باشیم.

سرمقاله

رنگ‌ها نقش مهمی در زندگی انسان‌ها دارند بطوریکه بر خلق و خوی آن‌ها نیز تأثیرگذار می‌باشند. رنگ خوراکی هر رنگ، رنگدانه یا ماده‌ای است که با اضافه شدن به مواد غذایی به آن‌ها رنگ می‌دهد. بطور معمول، غذاهایی که رنگ خاصی ندارند، مصرف کنندگان را به خود جذب نمی‌کنند. اضافه کردن رنگ خوراکی، باعث جلوه و جذابیت بهتر مواد غذایی می‌گردد، همچنین در طعم غذا نیز تأثیرگذار می‌باشد. رنگ‌های خوراکی به دو گروه رنگ‌های خوراکی طبیعی (مشتق شده از گیاهان) و رنگ‌های خوراکی مصنوعی (مشتق شده از مواد شیمیایی) تقسیم‌بندی می‌شوند. رنگ‌های خوراکی طبیعی از دانه‌ها، سبزیجات، گل‌ها، میوه‌ها و حشرات استخراج می‌شوند. از جمله رنگ‌های خوراکی طبیعی که هم امروزه و هم در زمان‌های گذشته بکار گرفته می‌شد می‌توان به کاروتنوئیدها، آنتوسیانین‌ها، زردچوبه اشاره کرد. در مقابل رنگ‌های خوراکی مصنوعی از مواد شیمیایی مشتق شده‌اند و در صنایع غذایی و دارویی استفاده می‌شوند. نفت، پتروشیمی و ترکیبات معدنی از منابع اصلی برای استخراج این رنگ‌ها می‌باشند. ایندیگو کارمین و آلورارد مثال‌هایی از رنگ‌های خوراکی مصنوعی می‌باشند. نیاز به استفاده از مواد افزودنی در صنایع غذایی از الزامات تکنولوژیکی بوجود می‌آید. علاوه بر این، عواملی نظیر افزایش جمعیت جهان، کاهش منابع مواد خام و تمایل مردم برای افزایش استانداردهای زندگی، بر پیشرفت‌های تکنولوژیکی تأثیر می‌گذارد.

با توجه به فناوری‌های نوین در تهیه مواد غذایی، ممکن است رنگ محصول طی فرآیند فرآوری، ذخیره‌سازی یا فروش به علت شرایط فیزیکی و شیمیایی نظیر گرما، نور، pH و اکسیژن از بین رفته و یا تغییر کند. بنابراین از رنگ‌های خوراکی برای ارتقاء رنگ محصول، یا افزودن به مواد غذایی بدون رنگ و همچنین با کیفیت نشان دادن محصولات کم‌کیفیت مورد استفاده قرار می‌گیرد. رنگ‌های خوراکی در تولید نوشیدنی‌ها، محصولات نانویی، محصولات کنسرو شده و سبزیجات، محصولات لبنی، محصولات گوشتی و ماهی به کار گرفته می‌شوند. برخی خواص و ویژگی‌های مواد غذایی نظیر شکل، رنگ، بو و بافت جهت برآورده ساختن انتظارات مصرف‌کننده بهبود داده می‌شوند. همانطور که اشاره گردید رنگ یکی از مهمترین عواملی است که بطور مستقیم در انتخاب غذا توسط مصرف‌کنندگان از اهمیت بالایی برخوردار است.

در طول تاریخ بشر، رنگ مواد غذایی یک ویژگی کلیدی در ارزیابی حسی کیفیت آن بوده است. با ظهور غذاهای فرآوری شده، استفاده از رنگ‌های خوراکی برای رنگ‌دهی به مواد غذایی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. لازم به ذکر است که مصرف کنندگان بر این باور هستند که رنگ‌های خوراکی همگی طبیعی هستند در حالی که هیچ استاندارد در خصوص طبیعی بودن این رنگ‌ها وجود ندارد، همچنین طبیعی بودن یک ماده به معنای خوراکی بودن آن نیست.

استفاده از رنگ‌های خوراکی مشخصاً رنگ‌های خوراکی مصنوعی خطراتی را نیز به همراه دارد. رنگ‌های خوراکی که به مواد غذایی اضافه می‌گردد اشتها آور بوده و جنبه تزئینی دارند. این رنگ‌ها طعم و بافت مواد غذایی را نیز تغییر می‌دهند. امروزه رنگ‌های خوراکی به طور گسترده‌ای وارد زندگی افراد شده‌اند و در مواردی باعث گمراهی مصرف‌کنندگان می‌شوند. اغلب رنگ‌های خوراکی مصنوعی از نفت و در آزمایشگاه‌ها با استفاده از ترکیبات سمی سنتز می‌گردند. علاوه بر این، برخی از آن‌ها حاوی بنزن می‌باشند که سرطان‌زا شناخته شده و در مواردی منجر به وقوع تومور می‌شود. از آنجایی که کودکان در مرحله رشد خود هستند غذاهایی که با استفاده از رنگ‌های خوراکی تولید شده‌اند برای آن‌ها بسیار خطرناک است. بطوریکه مطالعات انجام شده حاکی از آن است که بین بیش‌فعالی کودکان و مصرف رنگ‌های خوراکی مصنوعی رابطه معنا داری وجود دارد. لازم به ذکر است که رنگ‌های خوراکی مصنوعی منجر به ایجاد واکنش‌های آلرژیک نیز می‌شوند. علاوه بر این، رنگ‌های خوراکی بایستی محلول در آب باشند و در هر ماده غذایی در محدوده‌ای از pH پایدار باشند. همچنین این رنگ‌ها باید غیر سمی بوده و از محدوده‌های مجاز تجاوز نکنند. گاهی اوقات حتی اگر رنگ‌های خوراکی ایمن نیز در راستای خوش رنگ کردن ماده غذایی در مقادیر بیشتر از حد مجاز استفاده گردد، ممکن است مضر باشد.

سخن مدیر مسؤل

خداوند علیم را سپاسگزاریم که توفیق انتشار بیست و یکمین شماره مجله علمی تخصصی پژوهشی کیمیا را به ما عنایت فرمود. نشریات و مجلات علمی در جهان نقش و کارکرد مهمی در گسترش مرزهای علمی، معرفی دستاوردهای علمی و ایجاد بستر مناسب برای معرفی اساتید و پژوهشگران حوزه‌های علمی مختلف و در نتیجه گسترش تعاملات علمی و پژوهشی میان آنان دارند. در واقع نشریات علمی با بکارگیری و تقویت یک زبان مشترک علمی تلاش کرده‌اند تا نتایج مطالعات پژوهشی پژوهشگران را به جوامع هدف انعکاس داده و سطح درک و فهم افراد را از پدیده‌های مورد مطالعات ارتقا بخشند؛ همچنین کوشیده‌اند تا به منزله پلی ارتباطی، پژوهشگران جوامع مختلف را به هم نزدیک ساخته و آنها را به انجام مطالعات مشترک در موضوعات و مسائل مهم و راهبردی در تمامی حوزه‌های علمی تشویق نمایند. اهمیت حضور نشریات علمی در یک حوزه به قدری زیاد است که بطور قطع باید از آنها بعنوان زیربنای تکامل و توسعه هر حوزه یاد کرد؛ چرا که نشریات زمینه‌های لازم برای به اشتراک‌گذاری، انتقال و انتشار دانش موجود در یک حوزه را فراهم می‌آورند و موجب می‌شوند پژوهشگران بعدی بتوانند با تکیه بر یافته‌های پژوهشگران پیشین، انجام پژوهش‌های جدید را در دستور کار قرار دهند و به این طریق، در پیشبرد علم، نقش‌آفرینی کنند. به بیان دقیق‌تر، علم کوششی آگاهانه و در عین حال سازمان‌یافته است تا به حل یک مسئله یا دشواری ذهنی و یا عملی نائل آید. چنین خصلتی، منجر به پیوندی مستحکم میان علم با دیگر نهادها و ارزش‌های اجتماعی می‌گردد. به همین دلیل است که امروزه در بیشتر کشورها، سازمان‌هایی ویژه به کار علم مشغول‌اند؛ سازمان‌هایی که علاوه بر سیاست‌گذاری علم و پژوهش و آموزش، تولید و انتقال آن را نیز بعهده دارند. امید است با دریافت مقاله‌های اصیل علمی و چاپ آنها در فصلنامه علمی تخصصی پژوهشی کیمیا، رویکردی نوین در عرصه علم، فناوری و نوآوری در کشور ارائه دهیم و تلاش امروز ما بتواند راهی برای نزدیکی به مرزهای دانش فراهم آورد تا آیندگان از خرمن آن بهره‌مند شوند.



دکتر مریم خوش منظر



سخن سردیر

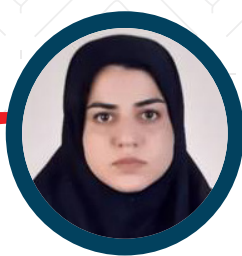
حکایت فصلنامه کیمیا، حکایت انسان است؛ پای در زمین دارد و سر در آسمان. توسعه، از سکون به دست نمی‌آید؛ خوب میدانیم از سکون چیزی حاصل نمی‌شود. توسعه، معلول حرکت است گرچه هر حرکتی قابل دفاع نیست.

علم و دانش بشری در طی قرن‌های اخیر پیشرفت شگرفی کرده است و امروزه شاهد کاربردهای وسیع علم در زمینه‌های مختلف زندگی خود هستیم. برخی از علوم نظیر علوم مهندسی مرتبط با صنایع غذایی یا مدیریت به سرعت در حال پیشرفت می‌باشند به طوری که توانسته‌اند در عرصه جهانی پیش تازی خود را به رخ بکشند و در جنبه‌های مختلف زندگی بشر وارد شوند. علاوه بر این این علوم توانسته‌اند در بهبود وضعیت زندگی و رفاه انسان‌ها نقش موثری ایفا کنند.

فصلنامه علمی تخصصی پژوهشی کیمیا، با این پندار در صدد است تا کلید واژه‌هایی همچون علم، فناوری، نوآوری و مسائل و موضوعات مرتبط با آن را در اختیار علاقه‌مندان قرار دهد. با این هدف فصلنامه کیمیا با بهره‌گیری از صاحب نظران و اندیشمندان که همدلی و همیاری آنان همواره دلگرمی دست اندرکاران این فصلنامه بوده می‌کوشد به مواردی از قبیل ارائه اطلاعات توصیفی در خصوص جنبه‌های مختلف علم و همچنین ایجاد ارتباط علمی و همفکری در پژوهش‌ها در حوزه‌های علم و فناوری و اطلاع رسانی شایسته آن‌ها بپردازد.

پیشرفت روزافزون علم، ضرورت ارائه طبقه‌بندی تحقیقات انجام شده و دورنمای تحقیقات آینده، مقایسه راهکارها و روش‌های موجود برای استفاده پژوهشگران و علاقه‌مندان را ایجاب می‌کند. بنابراین، مقالات علمی علاوه بر شفافیت، تفسیرهای نظری و نوظهوری را ارائه می‌دهند. در این راستا فصلنامه‌های علمی تخصصی پژوهشی، نقش کلیدی و اساسی در فرآیند ثبت، نشر و ارتقای سطح این پژوهش‌ها و نیز ایجاد بستر مناسب برای توسعه ارتباط میان پژوهشگران را دارند.

در خاتمه از مدیر مسئول محترم، سرکار خانم دکتر مریم خوش‌منظر، اعضای هیأت تحریریه، پژوهشگران و همه دست اندرکاران امر که در تداوم انتشار و ارتقای سطح فصلنامه کیمیا نقش اساسی دارند، سپاس ویژه دارم. همچنین از تمامی محققان، خوانندگان و صاحب نظران اندیشمند تقاضا می‌شود با راهنمایی مشفقانه خویش ما را در ادامه مسیر یاری نمایند.



مهندس مهدیه محدث کامران‌شاهی



نقش اینترنت اشیا در زنجیره تامین مواد غذایی

پریا صمدی پرویزنژاد، جاوید قهرمانی نهر^۲

^۱ پژوهشگر پژوهشکده توسعه و برنامه‌ریزی،

^۲ عضو هیات علمی پژوهشکده توسعه و برنامه‌ریزی

Samadi@acecr.ac.ir, Gharemani@acecr.ac.ir

چکیده

در این مقاله، مطالعه مروری با بررسی ادبیات موجود در مورد اینترنت اشیا و کاربرد آن در زنجیره تامین غذایی (FSC) انجام شده است. از این رو با بررسی مقالات، کتاب‌ها و اسناد منتشر شده از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۱، اینترنت اشیا (IOT) در حوزه FSC مورد بررسی قرار گرفته و تأثیر آن بر شرکت‌های مختلف تهیه، تولید و توزیع مواد غذایی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در ادامه، تعاریف IoT، FSC و کاربرد آن در بخش‌های مختلف FSC ارائه شده است. سپس، اطلاعات جمع‌آوری شده از مطالعه ادبیات برای نشان دادن جایگاه اینترنت اشیا در FSC و تعیین شکاف‌های تحقیقاتی در آینده مورد بررسی قرار می‌گیرد. ساختار مقاله به شرح زیر است. در بخش ۲، تعاریف کاربردهای FSC، IoT و IoT در FSC مورد بحث قرار می‌گیرد. در بخش ۳، روش طبقه‌بندی و تحلیل ادبیات موضوع مورد مطالعه ارائه شده است. در بخش ۴، با استفاده از ابزارها و نمودارهای مختلف، انواع کاربردهای اینترنت اشیا در FSC و در نهایت شکاف‌های ایجاد شده در مطالعات بررسی شده است. بخش ۵ مطالعات آتی را برای اجرای IoT در FSC نتیجه‌گیری و ارائه می‌کند.

واژه‌های کلیدی: اینترنت اشیا، مدیریت زنجیره تامین، زنجیره تامین مواد غذایی

۱- مقدمه

تغییرات در فضای رقابتی بازار و تغییر شرکت‌ها به عرضه محصولات در سطح جهانی، سازمان‌ها را بر آن داشته است تا زنجیره تامین شرکت خود را برای بقا در بازار بهینه کنند و سهم بیشتری از فروش محصول در بازارهای جهانی به دست آورند تا بتوانند به سرعت به نیازهای مصرف‌کنندگان در کمترین زمان که کمترین هزینه و بالاترین کیفیت را دارند، پاسخ دهند [۱]. بنابراین، تمام سطوح زنجیره تامین از تامین‌کنندگان

مواد اولیه تا توزیع محصول و سپس توزیع به مشتریان باید به دقت نظارت، برنامه‌ریزی و کنترل شوند. مدیریت زنجیره تامین (SCM) را می‌توان بعنوان فرآیندی متشکل از برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل کلیه عملیات مربوط به تامین، تولید، انبارداری و توزیع محصولات به مشتریان تعریف کرد [۲]. بعبارت ساده‌تر، SCM بر ادغام فعالیت‌ها و جریان‌های اطلاعات مالی و مواد بین سطوح زنجیره برای دستیابی به مزیت رقابتی پایدار تمرکز دارد [۳]. امروزه

جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها کار ساده‌ای نیست، اینترنت اشیا می‌تواند توانایی جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و ارائه راه‌حل‌های مناسب را در کوتاه‌ترین زمان ممکن انجام دهد.

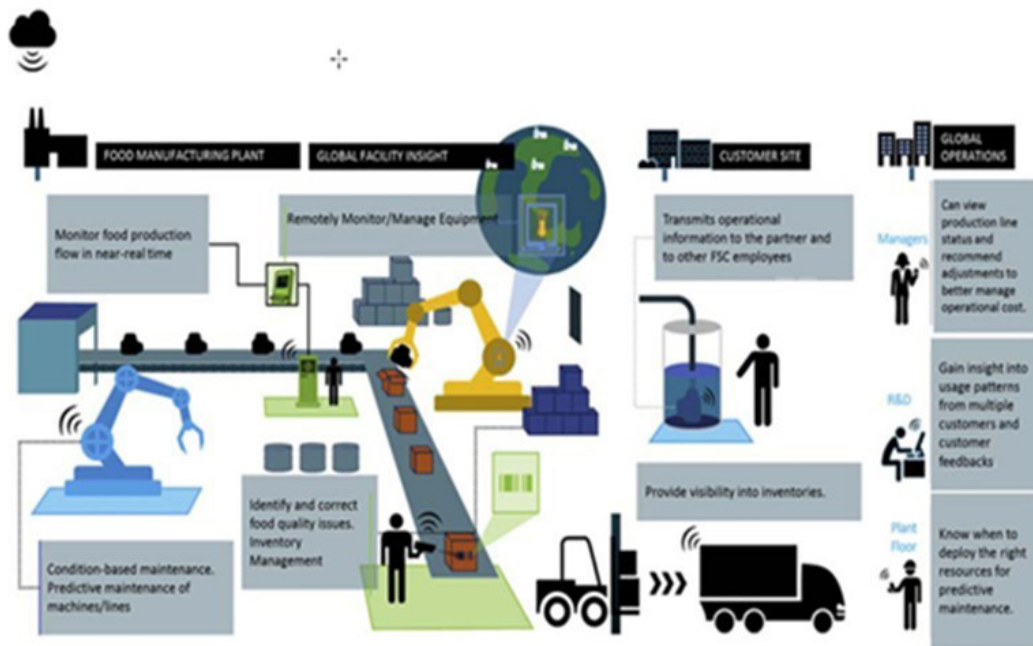
۲- مرور ادبیات کاربردهای اینترنت اشیا در زنجیره تأمین مواد غذایی

زنجیره تأمین مواد غذایی (FSC) تحت فشار فوق‌العاده‌ای برای بهبود نه تنها درآمد، بلکه همچنین پایداری کلی و کارایی زنجیره تأمین خود است [۸]. بطور خاص، FSCها به لطف پیشرفت‌ها و هم‌افزایی بین مناطق مربوطه که منجر به اینترنت اشیا شده است، شاهد ترکیبی از فناوری اطلاعات و عملیات بوده‌اند. اصطلاح اینترنت اشیا در سال ۱۹۹۹ توسط آزمایشگاه MIT Auto-ID با اشاره ویژه به کوین اشتون ابداع شد [۹]. IoT-GSI IoT را بعنوان یک زیرساخت جهانی برای جامعه اطلاعاتی تعریف کرده است که خدمات پیشرفته را از طریق اتصال اشیا فیزیکی و مجازی براساس فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات موجود و در حال تکامل امکان پذیر می‌کند. جگتاپ و همکاران [۱۱] اینترنت اشیا را یک سیستم سایبری فیزیکی پیچیده توصیف کردند که شامل انواع دستگاه‌ها و سیستم‌ها برای اندازه‌گیری، شناسایی، ارتباط، شبکه و انفورماتیک می‌باشد و بطور یکپارچه براساس افراد و اشیا است. به بیان دقیق‌تر، این علائق را به هم متصل می‌کند تا هرکسی بتواند در هر زمان و هر مکان از طریق دستگاه‌ها و رسانه‌ها به اطلاعات هر شیء و سرویسی با کارآمدتر دسترسی داشته باشد. بنابراین، مفهوم اینترنت اشیا را می‌توان بعنوان ارائه راه‌حلی در نظر گرفت که حجم عظیمی از داده‌های تولید شده از زنجیره تأمین را جمع‌آوری و ادغام می‌کند. برنامه‌های کاربردی ساخته شده بر روی سیستم عامل‌های اینترنت اشیا، جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل و تصمیم‌گیری سریع‌تر و بهتر را برای افزایش کارایی

بسیاری از زنجیره‌های تأمین به بخش‌های بزرگی از جهان گسترش یافته و در معرض خطرات جهانی بسیار بالایی قرار دارند [۴]. بنابراین، امروزه تعدادی از مشتریان محصولات مختلف یا سطوح قیمت متفاوت و انواع مختلف سفارشی‌سازی را می‌خواهند. از آنجایی که پیچیدگی محصولات به سرعت در حال افزایش است که منجر به تغییرات سریع در فناوری شده است [۵]، عوامل مختلف اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، محیطی و طبیعی بر تقاضای مشتریان برای محصولات مختلف در زمان‌ها و مکان‌های مختلف تأثیر می‌گذارد. بنابراین سازمان‌ها در چنین محیط رقابتی پیچیده‌ای باید انعطاف‌پذیری بالایی داشته باشند و بسیار چابک باشند تا بتوانند طیف وسیعی از نیازها و خواسته‌های مشتریان را در کوتاه‌ترین زمان ممکن برآورد کنند. برای ایجاد تعادل در سطح زنجیره تأمین، کل زنجیره تأمین از سطح تأمین کننده تا سطح توزیع کننده باید انعطاف پذیر بوده و سرعت لازم برای رفع نیازهای مشتری را داشته باشد. فناوری اطلاعات یکی از عوامل مهم در SCM در شرایط رقابتی پیچیده برای سازمان است و به هر زنجیره تأمین در جهت چابکی و انعطاف‌پذیری سریع کمک می‌کند [۶]. فناوری اطلاعات (IT) منجر به رفع سریع نیازهای مشتریان شده است و سازمان سریع‌تر از مدیریت سطوح زنجیره تأمین خود برای رفع نیازهای مشتریان اقدام می‌کند. یکی از مهم‌ترین و جدیدترین پیشرفت‌ها در حوزه فناوری اطلاعات، اینترنت اشیا (IoT) است. اینترنت اشیا در زنجیره تأمین می‌تواند ارتباطات زنجیره تأمین را به سطح بالاتری برساند و تعامل انسان با انسان و هماهنگی شیء را بهبود بخشد [۷]. این فناوری جدید با جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌تواند به سرعت، چابکی زنجیره تأمین را افزایش داده و در هر سطحی از زنجیره تأمین از یک تأمین کننده تا یک توزیع کننده تصمیم سریع بگیرد. از آنجایی که در زنجیره تأمین سنتی،

کیفی را شناسایی کرده و به سرعت به آنها رسیدگی کنند. شفافیت و دید بیشتری در مدیریت موجودی دارند و از انعطاف لازم برای پیش‌بینی برخوردارند. این شکل همچنین نشان می‌دهد که چگونه مدیران، متخصصان تحقیق و توسعه، و کارکنان صف کارخانه می‌توانند از مزایای استفاده از اینترنت اشیا بهره ببرند [۱۱].

عملیاتی امکان پذیر می‌کند. شکل (۱) یک کارخانه مواد غذایی را با استفاده از اینترنت اشیا نشان می‌دهد. این شکل نشان می‌دهد که چگونه اینترنت اشیا می‌تواند ذینفعان و مدیریت کارخانه را از طریق توانایی نظارت بر جریان تولید غذا در زمان واقعی، که به آنها امکان کنترل و مدیریت تجهیزات متصل را می‌دهد، توانمند کند. همچنین به آنها اجازه می‌دهد تا مسائل

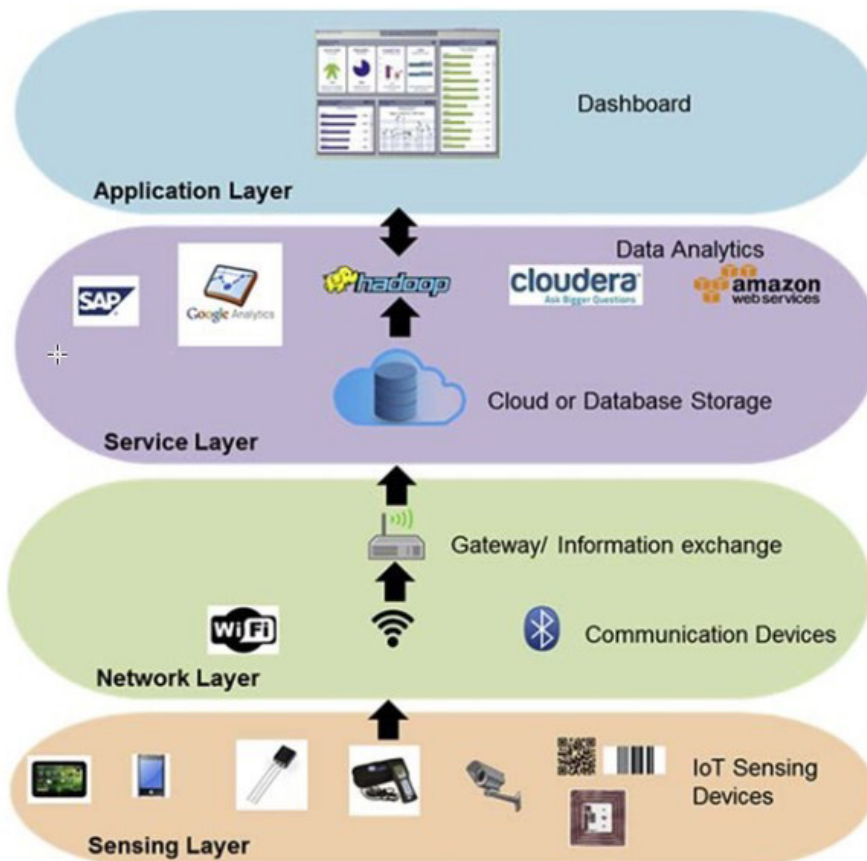


شکل ۱. کاربرد اینترنت اشیا در زنجیره تأمین مواد غذایی

هوشمند اطراف می‌باشد. لایه شبکه: مسئول ارتباط با سایر اشیا هوشمند، دستگاه‌های شبکه و سرورها و همچنین انتقال و پردازش آن است. لایه کاربردی: این لایه خدماتی را به اپلیکیشن‌های خاص در اختیار کاربران قرار می‌دهد و به طور همزمان چندین اپلیکیشن را برای نصب اینترنت اشیا تعریف می‌کند (مثلاً سلامت هوشمند، خانه هوشمند و شهر هوشمند). با این حال، برای FSC ها، مناسب‌ترین معماری اینترنت اشیا از چهار لایه تشکیل شده است: اندازه‌گیری، شبکه، سرویس و کاربرد. شکل (۲) معماری اینترنت اشیا را در FSC نشان می‌دهد [۱۱].

۱-۲- معماری اینترنت اشیا در زنجیره تأمین مواد غذایی

اینترنت اشیا در FSC برای اتصال آسان ماشین‌ها، تجهیزات و سایر موارد از طریق شبکه طراحی شده است. بنابراین، یک معماری اینترنت اشیا برای جمع‌آوری یکپارچه داده‌ها و انتقال امن آنها برای تجزیه و تحلیل بیشتر مورد نیاز است [۱۲]. اساسی‌ترین معماری اینترنت اشیا شامل سه لایه شبکه و لایه‌های کاربردی است که در زیر توضیح داده شده است [۱۳، ۱۴]: لایه مشاهده: یک لایه فیزیکی متشکل از حسگرها و محرک‌ها برای اندازه‌گیری و جمع‌آوری داده‌ها در مورد پارامترهای فیزیکی و همچنین شناسایی سایر اشیا



شکل ۲. معماری اینترنت اشیا در زنجیره تامین مواد غذایی

بازیگران زنجیره تأمین برای مشاهده اطلاعات در زمان واقعی و تصمیم‌گیری مناسب انجام شود.

۲-۲- کاربردهای اینترنت اشیا در زنجیره تأمین مواد غذایی

در حال حاضر، بسیاری از برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیا، به نوع صنعتی که استفاده می‌کنند بستگی دارد. برنامه‌های کاربردی را می‌توان براساس نوع در دسترس بودن شبکه، پوشش، مقیاس، ناهمگونی، تکرارپذیری، تعامل کاربر و تأثیر طبقه‌بندی کرد [۱۵]. FSC‌های منحصر به فرد دارای پوشش جغرافیایی گسترده، فرآیندهای عملیاتی پیچیده با تعداد زیادی از ذینفعان در سراسر زنجیره هستند و بینش‌هایی را در مورد کیفیت غذا، کارایی عملیاتی و ایمنی مواد غذایی ارائه می‌دهند [۱۶، ۱۷]. در دسترس بودن غذای مغذی برای همه

لایه اندازه‌گیری حاوی داده‌هایی مانند زمان، دما، مکان، ماشین و ... می‌باشد که به طور کلی در FSC داده‌ها با استفاده از سنسورها، شناسایی فرکانس رادیویی (RFID)، دوربین‌ها و ... جمع‌آوری می‌شود. تمام داده‌های جمع‌آوری شده از منبع مواد اولیه تا پایان عمر محصول در این لایه پیش‌پردازش می‌شود.

لایه شبکه داده‌های جمع‌آوری شده در لایه حسگر را از طریق فناوری‌های مختلف شبکه (بعنوان مثال، شبکه حسگر بی‌سیم (WSN)، بلوتوث و وای‌فای) به لایه سرویس منتقل می‌کند.

لایه سرویس شامل طیف وسیعی از موتورهای تحلیلی و خدماتی است که داده‌ها در آنها تجزیه و تحلیل یا ذخیره می‌شود.

لایه کاربرد شامل برنامه‌ها و ماژول‌های مختلفی است (بعنوان مثال، ردیابی، کارایی تولید و کیفیت غذا)، که می‌تواند توسط

سیستم‌های اینترنت اشیا که در فرآیندهای تحلیل ریسک، نقاط کنترل بحرانی تجزیه و تحلیل خطر (HACCP)، عوامل FSC ادغام شده‌اند، می‌توانند دما و سایر شرایط را در زمان واقعی کنترل کنند، همچنین مدیریت زنجیره سرد مؤثر و همچنین انطباق جهانی و نظارت و مستندسازی را کنترل کنند. وسایل نقلیه حمل و نقل مواد غذایی می‌توانند از سیستم‌های بی‌سیم ساده و پیچیده‌ای استفاده کنند که امکان اتصال مداوم و دسترسی مداوم به اطلاعات را در زمان واقعی فراهم می‌کند [۱۹].

۲-۴- کاربرد اینترنت اشیا در تولید و بهبود ایمنی مواد غذایی

داده‌های جمع‌آوری شده از واحدهای مختلف کارخانه (مانند ماشین‌آلات، کارکنان، وسایل نقلیه و مواد) را می‌توان در روش‌ها و فرآیندهایی برای بهینه‌سازی سیستم‌های تولید غذا بدون دخالت انسان استفاده کرد. نرم‌افزار کنترلی طراحی شده با پشتیبانی از اطلاعات بلادرنگ، الگوریتم‌ها و محرک‌ها می‌تواند بهترین تصمیم را گرفته و محرک‌ها را از هرگونه انحراف از طرح کاهش دهد. FSC‌های کنونی طولانی و پیچیده با افزایش خطرات ایمنی و فشار مداوم مصرف‌کنندگان برای ارائه محصولات غذایی با کیفیت بالا و ایمن هستند. همه بازیگران در FSC‌ها به اطلاعات ایمنی مواد غذایی کمک می‌کنند، که می‌تواند منجر به خطرات غیرقابل پیش‌بینی به دلیل اشتراک‌گذاری نادرست داده یا تأخیر شود. توسعه اینترنت اشیا، در حالی که جمع‌آوری و اشتراک‌گذاری مؤثر و فرصت تجزیه و تحلیل داده‌ها را فراهم می‌کند، می‌تواند هر گونه نقص را شناسایی کرده و هشدارهای ایمنی مواد غذایی را قبل از تولید صادر کند. نتایج توسعه سیستمی است که می‌تواند خطرات بالقوه ایمنی مواد غذایی را پیش‌بینی کند و در صورت نقض ایمنی و کیفیت غذای تولید شده هشدار دهد. بنابراین، هر بازیگری در FSC

مهم‌تر از هر توسعه اقتصادی، اجتماعی یا زیست‌محیطی است. پیش‌بینی می‌شود که جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به ۹ میلیارد نفر برسد که جهان را به کلی تغییر خواهد داد و همچنین فشار زیادی بر FSC‌ها وارد می‌کند. با این حال، توسعه فناوری اینترنت اشیا احتمالاً راه‌حل‌های دلگرم‌کننده‌ای را ارائه می‌دهد [۱۸]. اینترنت اشیا می‌تواند در عملکرد هر بخش از FSC، از مزارع گرفته تا تولید، پردازش، ذخیره‌سازی، توزیع و مصرف غذا نقش داشته باشد. اینترنت اشیا می‌تواند چالش‌های ردیابی، دید، شفافیت و کنترل پذیری را برطرف کند. ایمنی، کارایی، شفافیت و پایداری برخی از ویژگی‌های مورد نیاز در FSC هستند.

۲-۳- کاربردهای IoT در تهیه حمل و نقل مواد غذایی

در حین حمل و نقل مواد غذایی، محصولی که حمل می‌شود می‌تواند با چالش‌های مختلفی مانند کنترل دما، بهداشت و کنترل آفات، قابلیت ردیابی، مدیریت محصول (یعنی جابجایی کالا، آسیب، پس زدن و ایمنی)، نگهداری پیشگیرانه خودرو مواجه شود. با استفاده از اینترنت اشیا، می‌توان تمام فعالیت‌های مرتبط با مواد غذایی را ردیابی کرد. فناوری بازشناسی با امواج رادیویی (RFID) یکی از مؤثرترین و ارزان‌ترین ابزارهای اینترنت اشیا در ردیابی محصولات غذایی است. برچسب‌های RFID می‌توانند اطلاعات خاص و مهمی در مورد محصولات غذایی ارسال شده داشته باشند و به راحتی از طریق یک شبکه بی‌سیم ارتباط برقرار کنند. در صورت فراخوان مواد غذایی یا ایمنی مواد غذایی، هشدارها بلافاصله در سراسر زنجیره تأمین ارسال می‌شود و محصول آسیب دیده بلافاصله قرنطینه می‌شود. هزینه کم سیستم بی‌سیم از راه دور امکان ایجاد یک شبکه بی‌سیم در وسایل نقلیه حمل و نقل مواد غذایی و نظارت بر ایمنی مواد غذایی در حین حمل و نقل را فراهم می‌کند. برای مثال، با کمک

شده را می‌توان بلافاصله شناسایی و اصلاح کرد. از دیگر مزایای این سنسورها می‌توان به ردیابی محصول، ردیابی کارکنان و تجزیه و تحلیل تولید بلادرنگ برای کارایی اشاره کرد. این امر منجر به بهینه‌سازی فعالیت‌های FSC می‌شود. مصرف‌کنندگان و خریداران نهایی نیاز به شفافیت دارند تا دید کاملی از نحوه تهیه و فرآوری مواد غذایی خود داشته باشند. ردیابی و دید کامل در سراسر زنجیره تأمین به تولیدکنندگان مواد غذایی کمک می‌کند تا با جلب اعتماد و وفاداری مشتری، تجارت خود را توسعه دهند. اگرچه FSC‌های فعلی اغلب بسیار طولانی و پیچیده هستند، فناوری IoT می‌تواند ردیابی را برای همه بازیگران FSC آسان کند. همچنین، شفافیت می‌تواند برای تولیدکنندگان مواد غذایی مفید باشد، زیرا منجر به مدیریت بهتر انبار، مدیریت نیروی کار، کاهش هزینه و زمان می‌شود. این مزایا را می‌توان با پرداختن به ناکارآمدی‌های زنجیره تأمین، برآورده کردن و فراتر رفتن از حداقل الزامات ایمنی مواد غذایی و ارائه دید کامل از مشتریان به دست آورد. در چارچوب FSC، شفافیت را می‌توان بعنوان اطلاعاتی که برای همه بازیگران درگیر در یک شبکه زنجیره تأمین در دسترس است، تعریف کرد. شفافیت در FSC می‌تواند نشان‌دهنده توانایی ردیابی محصول از مزرعه تا چنگال باشد، بعنوان مثال، محل تهیه مواد خام، نحوه پردازش و تحویل آن به مصرف‌کنندگان. فناوری بلاک چین می‌تواند شفافیت بیشتری را در سرتاسر FSC فراهم کند [۲۱].

می‌تواند به کاهش انحراف در کیفیت و اتلاف منابع کمک کند و در نتیجه از بروز هرگونه حادثه مرتبط با ایمنی مواد غذایی جلوگیری کند. حفظ و تهیه غذای با کیفیت همراه با هشدار قبلی در مورد ایمنی مواد غذایی مهمترین جنبه دستیابی به پایداری در FSC است. در حال حاضر توجه زیادی به موضوع ایمنی مواد غذایی شده و کارهای زیادی برای رفع این چالش انجام شده است. یکی از این سیستم‌ها، پیش‌اطار است که می‌تواند عوامل ایمنی مواد غذایی را قبل از تبدیل شدن به یک بحران بزرگ شناسایی و در مورد آنها هشدار دهد. سیستم هشدار همراه با سیستم‌های ردیابی مبتنی بر HACCP اجرا می‌شود. FSC‌های فعلی از چندین بازیگر تشکیل شده‌اند که تنظیم، ردیابی، نظارت و کنترل تجارت مواد غذایی را دشوار می‌کند. از این رو، بیشتر حوادث ایمنی مواد غذایی با نظارت ناکافی رخ می‌دهد، بنابراین نیاز به یک سیستم هشدار قبلی برای کنترل تجارت مواد غذایی به شیوه‌ای کارآمد و کاملاً خودکار محسوس است.

۲-۵- استفاده از اینترنت اشیاء در بهبود کیفیت و شفافیت زنجیره تأمین مواد غذایی

فن‌آوری‌های مختلف پردازش تصویر و حسگرها می‌توانند به حفظ کیفیت و مشخصات مواد خام و محصولات نهایی کمک کنند [۲۰]. سنسورها می‌توانند به طور مداوم بر کیفیت محصول نظارت کنند و هر گونه انحراف از استانداردهای تعیین

۳- روش تحقیق

در این بخش، روش تحقیق برای بررسی ادبیات مطالعه شده در زمینه کاربردهای اینترنت اشیاء در FSC ارائه شده است. بنابراین ابتدا خلاصه‌ای از آمار توصیفی ارائه می‌شود. سپس با استفاده از تحلیل خوشه‌ای، مقالات در خوشه‌های مختلف دسته‌بندی و تحلیل می‌شوند. بعبارت دیگر، هدف اصلی این مقاله ارائه نقشه راه برای بررسی وضعیت موجود و ارزیابی استفاده از اینترنت اشیاء در FSC و شناسایی ظرفیت‌های موجود برای تحقیقات آتی است. برای انجام این کار، ابتدا تمام مقالات منتشر شده در مورد استفاده از اینترنت اشیاء در FSC در پایگاه‌های مختلف برخی

از ناشران مانند Taylor, Elsevier, Springer(www.springerlink.com), (www.sciencedirect.com), Emerald(emeraldinsight), Francis(www.tandf.co.uk) و تعدادی از مقالات منتشر شده در کنفرانس‌های بین‌المللی از سال ۲۰۱۴ تا ژوئن ۲۰۲۱ مورد بررسی قرار گرفت. درباره این موضوع، ۹۳ مقاله که ارتباط مستقیمی با زنجیره ایمنی مواد غذایی و استفاده از اینترنت اشیاء دارند، به دقت مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. برای بررسی این مقالات، از روش خوشه‌بندی استفاده می‌شود و مقالات به شش دسته شامل تهیه حمل و نقل، تولید مواد غذایی، مدیریت منابع/پسماند، بهبود ایمنی مواد غذایی، نگهداری کیفیت مواد غذایی و شفافیت در FSC طبقه‌بندی می‌شوند. تأثیر هر برنامه IoT بر روی هر خوشه نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

۴- یافته‌های پژوهش

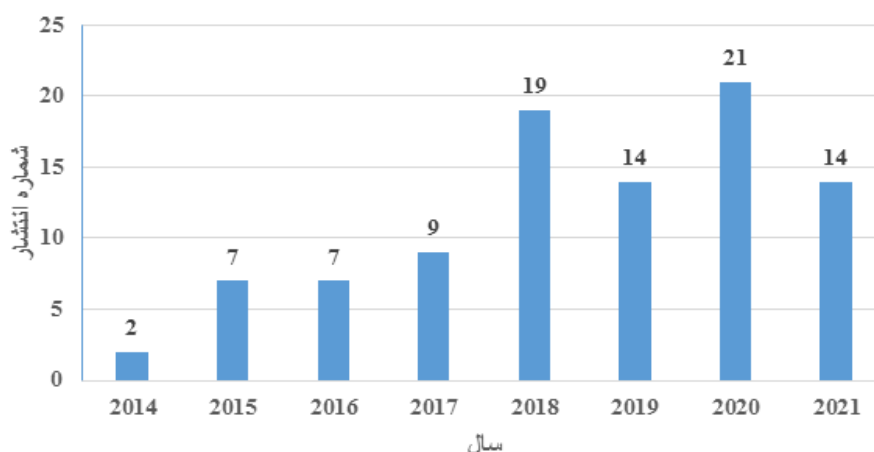
در این بخش به وضعیت فعلی اسناد و مقالات منتشر شده در زمینه کاربردهای اینترنت اشیاء در زنجیره ایمنی مواد غذایی و طبقه‌بندی آنها در بخش‌های مختلف پرداخته می‌شود. از این پس آمار توصیفی (مثلاً تعداد مقالات چاپ شده در سال‌ها و مجلات مختلف) ارائه می‌شود. سپس با استفاده از روش خوشه‌بندی K-means به آمار توصیفی هر یک از خوشه‌ها پرداخته می‌شود.

۴-۱- آمار توصیفی مقالات منتشر شده

براساس جستجوی پایگاه‌های اطلاعاتی ناشران مختلف از سال ۲۰۱۴ تا ژوئن ۲۰۲۱، ۹۳ مقاله، کتاب و اسناد دیگر یافت شد. شکل (۳) تعداد انتشارات را در سال‌های مختلف نشان می‌دهد. با توجه به این موضوع، اکثر مقالات در سال ۲۰۲۰ منتشر شده‌اند.

جدول (۱) تعداد مقالات منتشر شده در

فهرست مجلات مختلف را نشان می‌دهد. بنابراین، طبقه‌بندی در این بخش براساس تعداد مقالات منتشر شده در مجلات دارای نمایه گزارش استنادی (JCR)، مجلات دارای نمایه Master Journal List، مجلات دارای نمایه Scopus و مجلات با شاخص‌های دیگر است. جدول (۲) ادبیات مطالعه شده در زمینه نوع انتشار را طبقه‌بندی می‌کند. براساس این جدول، ۷۴ مورد از متون شامل مقالات مجلات، ۱۵ مورد شامل مقالات چاپ شده در کنفرانس‌های بین‌المللی و چهار مورد در قالب مجموعه کتاب مورد بررسی قرار گرفت. همچنین این جدول تعداد مقالات و کتاب‌های منتشر شده توسط ناشران را نشان می‌دهد. بر این اساس و با روش تحقیق، طبقه‌بندی مقالات براساس ناشران Emerald، IEEEExplore، TanfF، Elsevier، Springer و سایر ناشران انجام شد. شکل (۴) تعداد انتشارات IoT در FSC توسط ناشران مختلف را نشان می‌دهد.



شکل ۳. تعداد مقالات منتشر شده بین سال‌های ۲۰۱۴ و ۲۰۲۱

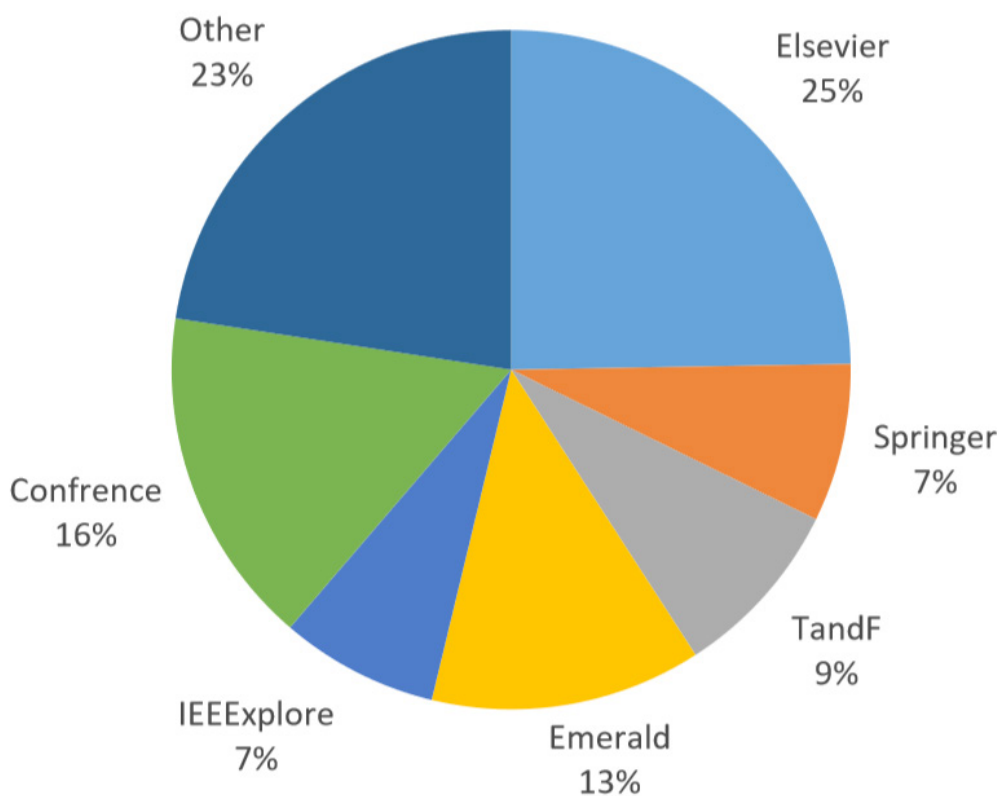


جدول ۱. تعداد مقالات چاپ شده در مجلات با شاخص های مختلف

#	JCR				اسکوپوس			دیگر
	Q ¹	Q ²	Q ³		Q ¹	Q ²	Q ³	
ر	۳۰	۱۴	۱	۴۵	۳۲	۱۲	۲	۳

جدول ۲. تعداد مقالات مجلات، کنفرانس ها و کتاب های منتشر شده در مجلات با نمایه های مختلف

نوع انتشارات	عدد
مجله	۷۴
کنفرانس	۱۵
کتاب (مجموعه / فصل)	۴



شکل ۴. تعداد مقالات منتشر شده توسط ناشران مختلف

که فعالیت‌های زنجیره تأمین به دلیل عدم آگاهی یا در دسترس نبودن داده‌های لحظه‌ای دقیق با مشکلات زیادی روبرو هستند. نظارت و تجزیه و تحلیل فعالیت‌های هر یک از بازیگران گامی اساسی در جهت دستیابی به کارایی و شفافیت است. در دسترس بودن اطلاعات معتبر برای تغییر فعالیت‌های مختلف در FSC ضروری است. با جمع‌آوری داده‌های بلادرنگ و تجزیه و تحلیل این داده‌ها، مسائل اقتصادی و زیست‌محیطی را می‌توان به طور همزمان تصمیم‌گیری کرد که منجر به بهبود FSC می‌شود. تجزیه و تحلیل خوشه‌ای در مطالعه مجلات نشان می‌دهد که محققان باید به کاربران اینترنت اشیاء از نظر کیفیت محصول و شفافیت در سراسر زنجیره تأمین توجه بیشتری داشته باشند و سیستم‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات را در هر سطح از زنجیره تأمین به طور یکپارچه راه اندازی کنند.

منابع:

- [1] Nozari, H., Najafi, E., Fallah, M., & Hosseinzadeh Lotfi, F. (2019). Quantitative analysis of key performance indicators of green supply chain in FMCG industries using non-linear fuzzy method. *Mathematics*, 7(11), 1020.
- [2] Zahiri, B., Tavakkoli-Moghaddam, R., & Pishvae, M. S. (2014). A robust possibilistic programming approach to multi-period location-allocation of organ transplant centers under uncertainty. *Computers & Industrial Engineering*, 74, 139-148.
- [3] Ghahremani Nahr, J., Pasandideh, S. H. R., & Niaki, S. T. A. (2020). A robust optimization approach for multi-objective, multi-product, multi-period, closed-loop green supply chain network designs under uncertainty and discount. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 37(1), 1-22.
- [4] Butner, K. (2010). The smarter supply chain of the future. *Strategy & Leadership*.

با توجه به خلاصه آمار ارائه شده، مشاهده می‌شود که اکثر مقالات منتشر شده در مجلات معتبر دارای ضریب تأثیر Q1 بوده و بیشترین تعداد استناد به ۸۰۶ مقاله می‌باشد. Elsevier بیشترین مقالات IoT را در FSC با موضوعاتی مانند کنترل مواد غذایی، شبیه‌سازی، بلاک چین و حمل و نقل غذا منتشر می‌کند. با مطالعه مقالات مشاهده می‌شود که کمتر از ۱۲ درصد مقالات در زمینه مدل‌سازی ریاضی، بهینه‌سازی و شبیه‌سازی اینترنت اشیاء در FSC انجام شده است و در سایر مقالات استراتژی‌های عملیاتی و تأثیر اینترنت اشیاء ارائه شده است.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات آتی

فناوری اینترنت به FSC اجازه می‌دهد تا از جایگشت پویا در فرآیندهای مدیریت عملیات استفاده کند. این حمایت باعث بهبود شرکت‌های مواد غذایی در مواجهه با محصولات فاسد شدنی، تغییرات غیرقابل پیش‌بینی در عرضه و ایمنی مواد غذایی و پایداری مورد نیاز می‌شود. مجازی‌سازی، عاملان زنجیره تأمین را قادر می‌سازد تا فرآیندهای تجاری را از راه دور از طریق اینترنت بعنوان اشیاء مجازی بجای یک مکان تحت نظارت، برنامه‌ریزی و بهینه‌سازی کنند. در اینترنت اشیاء، FSC می‌توانند به یک سیستم خودسازگار تبدیل شوند که در آن اشیاء هوشمند می‌توانند مستقر شوند، تصمیم بگیرند و به طور خودکار چیزها را یاد بگیرند. در این مقاله، استفاده از اینترنت اشیاء در FSC مورد بحث قرار گرفته و چندین مقاله از ناشران مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. کاربردهای فعلی اینترنت اشیاء در FSC نشان داده شده و مزایا و معایب اینترنت اشیاء شرح داده شده است. مطالعات نشان می‌دهد که اینترنت اشیاء مزایا بیشتری نسبت به معایب دارد، بنابراین توصیه می‌شود که اکثر فعالان زنجیره تأمین از فناوری‌های اینترنت اشیاء استفاده کنند. بررسی ادبیات نشان داد



- [15] Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future generation computer systems*, 29(7), 1645-1660.
- [16] Ghahremani-Nahr, J., Nozari, H., & Bathaee, M. . (2021). Robust box approach for blood supply chain network design under uncertainty: hybrid moth-flame optimization and genetic algorithm. *International Journal of Innovation in Engineering*, 1(2), 40-62.
- [17] Ghahremani Nahr, J., Kian, R., & Rezazadeh, H. (2018). A modified priority-based encoding for design of a closed-loop supply chain network using a discrete league championship algorithm. *Mathematical problems in engineering*, 2018.
- [18] Sundmaeker, H., Verdouw, C. N., Wolfert, J., & Freire, L. P. (2016). Internet of food and farm 2020. In digitising the industry (Vol. 49, pp. 129-150). *River Publishers*.
- [19] Ferreira, M., Fernandes, R., Conceição, H., Gomes, P., d'Orey, P. M., Moreira-Matias, L., ... & Damas, L. (2012, June). Vehicular sensing: Emergence of a massive urban scanner. In *International Conference on Sensor Systems and Software* (pp. 1-14). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [20] Jagtap, S., Bhatt, C., Thik, J., & Rahimifard, S. (2019). Monitoring potato waste in food manufacturing using image processing and internet of things approach. *Sustainability*, 11(11), 3173.
- [21] Shanahan, C., Kernan, B., Ayalew, G., McDonnell, K., Butler, F., & Ward, S. (2009). A framework for beef traceability from farm to slaughter using global standards: an Irish perspective. *Computers and electronics in agriculture*, 66(1), 62-69.
- [5] Christopher, M. (2016). Logistics & supply chain management. Pearson Uk.
- [6] Nozari, H., Fallah, M., Kazemipoor, H., & Najafi, S. E. (2021). Big data analysis of IoT-based supply chain management considering FMCG industries. *Бизнес-информатика*, 15(1 (eng)).
- [7] Ellis, S., Morris, H. D., & Santagate, J. (2015). IoT-enabled analytic applications revolutionize supply chain planning and execution. *International Data Corporation (IDC) White Paper*, 13.
- [8] Samadzad, S., & Hashemi, M. (2021). Concentration and its effect on advertising: case study: Iranian food and beverage industries. *International Journal of Innovation in Management, Economics and Social Sciences*, 1(1), 55-64.
- [9] Sundmaeker, H., Guillemin, P., Friess, P., & Woelfflé, S. (2010). Vision and challenges for realising the Internet of Things. *Cluster of European research projects on the internet of things, European Commission*, 3(3), 34-36.
- [10] ITU, T. S. S. O. (2012). Overview of the Internet of Things. *Recommendation ITU-T Y*, 2060, 22.
- [11] Jagtap, S., Duong, L., Trollman, H., Bader, F., Garcia-Garcia, G., Skouteris, G., ... & Rahimifard, S. (2021). IoT technologies in the food supply chain. In *Food Technology Disruptions* (pp. 175-211). Academic Press.
- [12] Nozari, H., Fallah, M., Szmelter-Jarosz, A. (2021). A conceptual framework of green smart IoT-based supply chain management. *International Journal of Research in Industrial Engineering*, 10(1), 22-34. DOI: 10.22105/riej.2021.274859.1189
- [13] Kumar, N. M., & Mallick, P. K. (2018). Blockchain technology for security issues and challenges in IoT. *Procedia Computer Science*, 132, 1815-1823.
- [14] Sethi, P., & Sarangi, S. R. (2017). Internet of things: architectures, protocols, and applications. *Journal of Electrical and Computer Engineering*, 2017.



چالش‌های زیست محیطی برای تحقق امنیت غذایی

دکتر ژیلا فتحی

دکتری تخصصی حقوق عمومی دانشگاه تبریز

zh_fathi.publaw@yahoo.com

مدرس مرکز آموزش علمی کاربردی گروه صنایع غذایی شیرین عسل

چکیده

حق بر غذا یکی از حق‌های مهم بشری است و رابطه مستقیمی با کرامت انسانی دارد. این حق که تضمین آن در مقوله امنیت غذایی معنا و مفهوم می‌یابد، دولت‌ها را مکلف می‌کند تا نیازهای غذایی و تغذیه افراد را به صورتی برنامه‌ریزی و مدیریت نمایند که هر فردی در طول شبانه روز به غذای کافی، سالم و پایدار دسترسی داشته باشد. حق بر محیط زیست نیز از مصادیق برجسته حقوق بشری است که با توجه به مصوبه کمیته حقوق بشر سازمان ملل متحد در سال ۲۰۲۱، جزو حقوق اساسی انسان قرار گرفته و دولت‌ها مکلف به تضمین اجرای آن شده‌اند. در اجرای این حق است که توسعه پایدار معنا یافته و باعث تجلی جامعه توسعه یافته می‌گردد. غذای انسان از آب و خاک به دست می‌آید و آلوده کردن آن‌ها سبب اختلال در تأمین مواد غذایی خواهد شد. بخوبی واضح است که در امنیت غذایی و تجلی حق بر محیط زیست موضوع اصل حکمرانی خوب مطرح است که در این حکمرانی، حکومت‌ها با مشارکت بخش خصوصی و حقوق مدنی تعهدات را انجام می‌دهند. تحقق حق بر غذا و حق بر محیط زیست از جمله تعهدات حقوق بشری دولت‌ها است و در سایه حکمرانی خوب امکان تبلور این دو حق وجود دارد. حق بر غذا و حق بر محیط زیست نه در تقابل و یا تعارض، بلکه در تلازم و همراهی با یکدیگر هستند و تخریب و صدمه به یکی موجب بروز آسیب در دیگری خواهد شد. بنابراین در سایه همراهی این دو حق است که می‌توان تجلی زندگی شایسته را در جامعه انسانی مشاهده نمود. این تحقیق، چگونگی ملازمت هر دو حق را به روشنی به چالش کشیده است.

واژه‌های کلیدی: امنیت غذایی، محیط زیست، حق بر محیط زیست، حقوق بشر، محیط زیست پایدار

مقدمه

در جهان کنونی، نابرابری و نابسامانی در بخش تولیدات کشاورزی و محصولات غذایی بسیار زیاد است و امنیت غذایی بخش وسیعی از مردم در کشورهای در حال توسعه

تأمین نشده است. چالش‌هایی چون افزایش گرسنگی در سطح دنیا، عدم وجود تعادل در رژیم غذایی روزانه افراد، نابودی محیط زیست و منابع طبیعی و مسائلی از این قبیل باعث گردیده موضوع امنیت غذایی به یکی

بهره‌برداری از آن در تأمین نیاز غذایی یک جامعه و به پویایی رساندن افراد آن، می‌بایست اندیشه تأسیس قواعد مختلف حقوقی در سطح جامعه جهانی شکل بگیرد و نگرشی جدید بر محیط زیست در این موضوع بوجود آید. این قواعد بتدریج در کنفرانس‌ها و اسناد بین‌المللی تکامل یافته و معیارهای جهانی مشترکی برای نظم بخشی به فعالیت‌های زیست محیطی شکل گرفته است که در ارتباط با امنیت غذایی دارای اهمیت زیادی هستند.

با تصویب منشور جهانی حقوق بشر در سال ۱۹۴۸ میلادی و تعهد جهانی کشورها مبنی بر پای‌بندی به مفاد آن و سپس ظهور میثاقین در عرصه حقوق بین‌الملل، موضوع حقوق محیط زیست و حفاظت از طبیعت نیز وارد مراحل جدیدی شد و در سال ۱۹۷۲ در اعلامیه استکهلم بین حقوق بشر و محیط زیست پیوندی همیشگی برقرار گردید.

در ماده یک اعلامیه استکهلم در مورد حفاظت از محیط زیست چنین آمده است: «انسان از حقوقی بنیادین برای داشتن آزادی، برابری و شرایط مناسب زندگی در محیطی که به او اجازه زندگی با حیثیت و سعادت‌مندانانه را بدهد، برخوردار است. او رسماً حفاظت از محیط زیست و بهبود آن را برای نسل‌های حاضر و آینده بر عهده دارد».

از آن تاریخ به بعد موضوع محیط زیست وارد مقولات حقوق بشری شد و حق بر محیط زیست در اسناد بین‌المللی مورد تأکید قرار گرفت. پیش طرح سومین میثاق بین‌المللی حقوق همبستگی ۱۹۸۲ دارا بودن حق بر محیط زیست را یکی از اشکال کرامت و حیثیت انسانی تلقی کرده که مکمل حقوق بشر برای نسل حاضر و شرط تحقق آن برای نسل‌های آینده است. بر اساس ماده ۱۵ این پیش‌طرح، دولت‌های عضو متعهد می‌گردند که شرایط طبیعی حیات را دچار تغییرات نامساعدی نکنند که به سلامت انسان و بهزیستی جمعی صدمه وارد نماید. منشور جهانی طبیعت نیز که جزو اسناد مهم بین‌المللی در زمینه حفاظت از محیط

از مهم‌ترین موضوعات جوامع بشری تبدیل گردد.

امنیت غذایی طبق تعریف بانک جهانی عبارت است از: «دسترسی همه مردم به غذای کافی در تمام اوقات به منظور یک زندگی سالم و فعال». اما سازمان فائو در سال ۱۹۹۶ تعریف کامل‌تری را از امنیت غذایی به این شرح ارائه داد: «امنیت غذایی هنگامی وجود دارد که همه مردم در تمام ایام به غذای کافی، سالم و مغذی دسترسی فیزیکی و اقتصادی داشته باشند و غذای در دسترس نیازهای یک رژیم تغذیه‌ای سازگار با ترجیحات آنان را برای یک زندگی سالم و فعال هموار سازد». به این ترتیب باید مفاهیم امنیت غذایی را در این سه بحث جای داد: غذای کافی، دسترسی، زندگی سالم و فعال.

با این توصیف مشخص می‌شود که غذای کافی از محیط زیست سالم به دست می‌آید. زیرا در نبود محیط زیست سالم امکان کشاورزی و تولیدات غذایی یا فراهم نخواهد شد و یا غذای ناسالم وارد چرخه مصرف خواهد گردید که این موضوع با مباحث امنیت غذایی در تعارض آشکار است. امروزه بشر متوجه اهمیت حفاظت از محیط زیست به عنوان پایه و رکن اساسی بستر توسعه پایدار گردیده است. زیرا هر نوع توسعه و فعالیت بدون حفاظت از محیط زیست، زندگی جامعه انسانی را در معرض خطر و نابودی قرار خواهد داد و امکان زیست در کره خاکی را از او سلب خواهد نمود. واضح است که با نابودی محیط زیست، جامعه انسانی نیز می‌بایست هلاکت تدریجی خود را به نظاره بنشیند. با این رویکرد، متجلی شدن حقوق نوپایی هم چون حق بر توسعه و حق بر محیط زیست می‌تواند بستری برای تولد حقوق نوین بشری گردد که از آن تعبیر به نسل سوم حقوق بشری یا به عبارتی دیگر حقوق همبستگی می‌شود و توجه به آن در قواعد حقوقی امری لازم و ضروری است. برای حفظ و حراست از محیط زیست و

حقوقی ایران در این ارتباط نقد و بررسی می شوند.

۱. مبانی نظری امنیت غذایی و حق بر محیط زیست

در این فصل به بیان کلید واژگان و بازگویی مفاهیم تحقیق پرداخته می شود تا راه برای شناخت موضوع تحقیق فراهم گردد. موضوع امنیت غذایی و حفاظت از محیط زیست موضوع بسیار مهمی است که هم ارتباط با مفاهیم بنیادین حقوق بشری داشته و هم با یکدیگر پیوندی ناگسستنی دارند و در صورت نقص در محیط زیست امکان تحقق امنیت غذایی امری ناممکن خواهد نمود. بنابراین در مباحث زیر به این موضوعها پرداخته می شود.

۱-۱. حق

در واژه حق مفاهیم متعددی نهفته است. اما مفهوم عمده‌ای که از نظر حقوق دانان می توان به آن رسید، از قرار زیر است: «حق امری است اعتباری که بر حسب آن شخص یا گروهی خاص، قدرت قانونی پیدا می کنند که نوعی تصرف خارجی یا اعتباری در شیء یا شخص دیگر انجام و لازمه آن، امتیاز برای ذی حق بر دیگران می باشد» [۱۹].

در تعریف دیگری از حق آمده است: «برای تنظیم روابط مردم و حفظ نظم در اجتماع، حقوق برای هرکسی امتیازهایی را در برابر دیگران می شناسد و توان خاصی به او می بخشد، این امتیاز و توانایی را حق می گویند، مانند حق مالکیت، حق آزادی شغل و ...» [۷]. پس باید گفت که «حق، اقتدار، سلطه و امتیازی است که برای شخصی اعتبار شده و دیگران مکلف به رعایت آن هستند» [۸].

در تحلیل مفهوم حق، تفکیک بین دو مفهوم «حق بودن» و «حق داشتن» ضروری به نظر می رسد. در تعریفی کلی وقتی از حق داشتن سخن می گوئیم به آن معناست که دارنده حق در وضعیت ویژه‌ای قرار

زیست است، اصول ۱۴ تا ۲۴ خود را به نحوه به کار بستن و اجرای اصول مربوط به دارا بودن حق بر محیط زیست و حفاظت از آن اختصاص داده است. بی تردید اهمیت حق بر محیط زیست نقطه تلاقی حقوق بشر و محیط زیست را تبیین می کند و این موضوع را می تواند در اذهان متبادر کند که حق بر محیط زیست، حق پیش نیاز حقوق بشری می باشد و این حق موضوع امنیت غذایی را تحقق می بخشد.

با توجه به مفهوم امنیت غذایی در این تحقیق، هدف اصلی بر این موضع استوار است که اول حق بر محیط زیست به عنوان یکی از حقوق بنیادین بشری تبیین گردد و سپس ارتباط ماهوی و غیر قابل گسستنی امنیت غذایی با حفاظت از محیط زیست بازگو گردد. زیرا بدون حفاظت از محیط زیست نمی توان انتظار تحقق امنیت غذایی را داشت.

در این پژوهش با بیان کلید واژگان به پرسش‌های زیر پاسخ داده می شود: پرسش اصلی تحقیق: حق بر غذا و حق بر محیط زیست چه تعارض‌ها و یا تلازم‌هایی با هم دارند؟

پرسش‌های فرعی پژوهش عبارتند از:

۱. چگونه می توان ارتباط بین حق بر محیط زیست را با مبانی حقوق بشری توجیه نمود؟

۲. حکمرانی خوب در تحقق حق بر غذا و حق بر محیط زیست چه نقشی دارد؟

۳. رویکرد قوانین کشور نسبت به حفاظت از محیط زیست برای تحقق امنیت غذایی چگونه می باشد؟

در مورد سازماندهی این پژوهش باید گفت که تحقیق حاضر به دو فصل تقسیم می گردد. در فصل نخست، شالوده‌ها و مبانی نظری بیان شده و مفهوم کلید واژگان تحقیق به بوطه بحث گذاشته می شود. در فصل دوم نیز به بیان ارتباط بین تحقق امنیت غذایی با حفاظت از محیط زیست پرداخته شده و ضمن پاسخگویی به پرسش‌های تحقیق، قواعد و قوانین نظام

مفاهیم با ارزش در حیات اجتماعی است. در طول تاریخ بشر، توسعه و رشد، همواره در سایه حداقلی از امنیت فراهم آمده است [۹]. انسان‌ها در سایه امنیت به پیشرفت‌ها، نوآوری‌ها و اختراعات دست یافته‌اند. اما با توجه به اهمیت زیاد مفهوم امنیت در حیات بشری، قدر آن به اندازه لازم و کافی در جوامع مختلف شناخته نشده است و در بسیاری از موارد، به بهانه‌های واهی مساله امنیت، در ابعاد مختلف نادیده گرفته شده است. در حالی که امنیت و احساس امنیت در میان شهروندان، می‌تواند به پتانسیلی تبدیل شود که افراد یک جامعه، بدون داشتن دغدغه‌های ناشی از عدم امنیت، به رشد و شکوفایی و توسعه نایل آیند. بدون تردید می‌توان اعتقاد داشت که امنیت در همه ابعاد سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و قضایی پیش شرط و پیش نیاز توسعه همه جانبه در کشور است.

۳-۱. امنیت غذایی

سرچشمه فکری امنیت غذایی به بحران غذا در جهان در اوایل دهه ۱۹۷۰ و حتی پیش از آن به اعلامیه حقوق بشر سازمان ملل متحد در ۱۹۴۸ برمی‌گردد. بانک جهانی در ۱۹۸۶ امنیت غذایی را به مفهوم دسترسی همه مردم به غذای کافی در هر زمانی برای ارایه یک زندگی سالم و پویا تعریف کرد. براساس این تعریف امنیت غذایی یک مفهوم گسترده است که به وسیله تعامل دامنه‌ای از عوامل بیولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی، کشاورزی و فیزیکی تعیین می‌شود و بنابراین هم‌چون مفاهیم بهداشت یا رفاه اجتماعی معیار واحدی برای ارزیابی آن وجود ندارد. با وجود این، می‌توان این پیچیدگی را با تمرکز روی سه مؤلفه مشخص امنیت غذایی یعنی موجودی مواد غذایی، دسترسی به مواد غذایی و استفاده از مواد غذایی ساده‌تر کرد.

موجودی مواد غذایی مستلزم این است که مقادیر کافی مواد غذایی بطور مداوم برای همه افراد ساکن یک قلمرو سرزمینی موجود

گرفته است، برای مثال وقتی قانون فردی را محقق می‌شناسد، این بدان معناست که نظام حقوقی، آن فرد را در موقعیت ویژه‌ای قرار داده است. با توجه به نظریه «هوفلد» که اینک توسط بسیاری از فیلسوفان حقوق بعنوان چارچوب تحلیلی این مفهوم استفاده می‌شود، حق می‌تواند چهار گونه رابطه حقوقی مطالبه، آزادی، قدرت (اختیار) و مصونیت را در برگیرد [۶].

۲-۱. امنیت

اصل امنیت فردی نخستین بار در اعلامیه حقوق سال ۱۷۸۹ به کار برده شده و بیشتر در ارتباط با حمایت فرد از بازداشت‌های خودسرانه و غیر قانونی است. اما امروزه حفظ امنیت فرد تنها منوط به جلوگیری از بازداشت‌های غیرقانونی یا محدودیت دوره توقیف نیست. بلکه مجموعه‌ای از مقررات نیز برای تضمین امنیت در بیشتر قوانین پیش‌بینی شده است که از آن جمله می‌توان به اصل قانونی بودن جرم و مجازات، اصل عطف به ماسبق نشدن قانون، علنی بودن محاکمات و حضور وکیل در مراحل بازپرسی و دادرسی و رسیدگی به جرایم بزرگ و با اهمیت توسط هیأت منصفه اشاره نمود [۵]. در تاریخ اندیشه سیاسی و حقوقی بشر نیز مفهوم امنیت به طور کلی و عام مورد توجه بوده است؛ از افلاطون و ارسطو تا اندیشمندان سیاسی و حقوقی معاصر به نوعی به مفهوم امنیت توجه داشته‌اند.

به طور کلی امنیت همواره از دغدغه‌های اساسی فیلسوفان و دانشمندان کلاسیک و مدرن بوده است. مفهوم امنیت در ادبیات حقوقی و سیاسی حاکم و گفتمان‌های هر عصری، فراز و نشیب‌های خاص خود را داشته است. گرچه در دوران کلاسیک و سنتی، اندیشه سیاسی و حقوقی بشر، امنیت بیشتر در مقابل دیگری تعریف می‌شد و به محیط بیرونی ناظر بود، ولی در دوران جدید، امنیت بیشتر در میان مفاهیم داخلی و ملی قابل تعریف است. امنیت در همه زمینه‌های اقتصادی، سیاسی و فرهنگی از

باشد، که می‌تواند از طریق تولید داخلی، واردات، کمک‌های غذایی و غیره بدست آید. دسترسی به غذا مستلزم این است که کلیه خانوارها و اعضای آن منابع کافی و مناسب برای بدست آوردن یک خوراک مغذی داشته باشند. این دسترسی به درآمد خانوارها، توزیع درآمد در میان اعضای خانوار، قیمت مواد غذایی و موارد دیگری از این دست بستگی دارد این دسترسی بایستی از دو بعد فیزیکی و اقتصادی آن تأمین شود. دسترسی فیزیکی به مواد غذایی ارتباط نسبی مصرف‌کننده را با شبکه توزیع غذا نشان می‌دهد و به وسیله حوادث غیرمترقبه‌ای چون جنگ، محدودیت‌ها یا تحریم‌های کالایی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. دستیابی اقتصادی نیز به وسیله عواملی چون فقر و قدرت خرید تحت تأثیر قرار می‌گیرد، یعنی دسترسی اقتصادی تابعی از درآمد، اشتغال و قیمت‌ها است. بنابراین امنیت غذایی نه تنها مستلزم عرضه کافی مواد غذایی در سطح کلان می‌باشد بلکه ناظر بر توزیع عادلانه غذا به منظور دستیابی همگان به آن نیز می‌باشد [۱۷].

بانک جهانی امنیت غذایی را به صورت دسترسی همه مردم در تمام اوقات به غذای کافی برای داشتن زندگی سالم تعریف می‌کند. در این تعریف به سه عنصر موجود بودن غذا، در دسترس بودن غذا و پایداری در دریافت غذا تأکید گردیده است. عنصر موجود بودن غذا تنها به میزان مواد غذایی در مرزهای ملی که در گذشته عنصر اصلی امنیت غذایی بود، تکیه ندارد و امروزه شامل تولیدات داخلی و واردات مواد غذایی می‌باشد. مفهوم دسترسی به غذا نیز دسترسی فیزیکی و اقتصادی به منابع جهت تأمین اقلام غذایی مورد نیاز جامعه است و معنای پایداری در دریافت غذا، ثبات و پایداری دریافت ارزش‌های غذایی مورد نیاز جامعه می‌باشد.

اما سازمان فائو در سال ۱۹۹۶ تعریف کامل‌تری را از امنیت غذایی به این شرح ارائه داد: «امنیت غذایی هنگامی وجود دارد

که همه مردم در تمام ایام به غذای کافی، سالم و مغذی دسترسی فیزیکی و اقتصادی داشته باشند و غذای در دسترس نیازهای یک رژیم تغذیه‌ای سازگار با ترجیحات آنان را برای یک زندگی سالم و فعال هموار سازد». به این ترتیب باید مفاهیم امنیت غذایی را در این سه بحث جای داد: غذای کافی، دسترسی، زندگی سالم و فعال.

از امنیت غذایی مانند سایر مفاهیم علوم اجتماعی طی گذر زمان تعاریف و برداشت‌های متفاوتی ارائه شده است. یکی از علل این موضوع تغییر سطح تحلیل در این حوزه ملی در گذر زمان است. سایمون ماکسول تغییرات مربوط به سطح تحلیل را به این صورت تقسیم بندی می‌کند:

۱. تغییر از سطح جهانی و ملی به سطح خانوار؛

۲. تغییر از تأکید بر بعد دسترسی به غذا به بعد زیست معیشتی؛

۳. تغییر از بعد شاخص‌های عینی به بعد شاخص‌های ذهنی [۲۳].

امنیت غذایی بر دو چیز دلالت می‌کند: اول اینکه غذا به مقدار و کیفیت کافی در هر زمان و جای مورد نیاز، موجود بوده و در دسترس و قابل تهیه باشد؛ دوم اینکه ضمانتی وجود داشته باشد که این وضع استمرار یابد و انتظار آن برود. به بیان ساده امنیت غذایی وقتی وجود دارد که غذای کافی به طور منظم در دسترس مردم باشد [۲۲].

امنیت غذایی سنگ بنای یک جامعه توسعه یافته و عنصر اصلی سلامت فکری، روانی و جسمی اعضای آن است. ناامنی غذایی عزت نفس یک ملت، بعنوان ستون اصلی توسعه و استقلال ملی را تخریب و با ایجاد اختلال در انباشت و انعقاد یافتگی سرمایه اجتماعی کنش‌های جمعی را بسیار پرهزینه می‌کند و در نتیجه امکان وفاق و وحدت ملی را کاهش می‌دهد. ناامنی غذایی با تحلیل کیفیت سرمایه انسانی و نارسایی در فرایند انباشت آن، ظرفیت اقتصاد و در نتیجه حجم کلی تولید بالقوه ملی را کاهش خواهد داد.

۴-۱. محیط زیست

برای این که تعریف جامعی از محیط زیست به دست آید ابتدا باید واژگانی چون طبیعت، اکولوژی و اکوسیستم را تعریف نمود. طبیعت، چیزی است که دست بشر در پیدایی آن دخالت ندارد و توسط خداوند به وجود آمده است [۲].

اکولوژی یا بوم شناسی دانشی است که به مطالعه روابط جانداران با محیطی که در آن زندگی می کنند می پردازد [۱].

اکوسیستم عبارت است از هر ناحیه ای از طبیعت که در آن بین موجودات زنده و اجسام غیر زنده واکنش های متقابل انجام می گیرد تا تبادل مواد بین آن ها به عمل آید. بشر برای ادامه زندگی خود به تمامی عناصر زنده و غیر زنده این اکوسیستم نیاز دارد [۳].

با وجود اینکه تعاریف متعددی از محیط زیست به عمل آمده است، اما کامل ترین تعریف ممکن در این مورد را می توان بدین گونه بیان نمود: «محیط زیست به تمام محیطی اطلاق می شود که انسان به طور مستقیم و غیر مستقیم به آن وابسته است و زندگی و فعالیت های او در ارتباط با آن قرار دارد» [۴].

۵-۱. حق بر محیط زیست

صاحب نظران معتقدند که محیط زیست به دو بخش محیط زیست طبیعی و محیط زیست انسانی تقسیم می گردد. محیط زیست طبیعی به آن بخش از محیط زیست اطلاق می گردد که انسان در پیدایی آن نقشی نداشته و موهبت خداوندی است، نظیر جنگل ها، کوه ها، دریاها و ... عوامل تشکیل دهنده این محیط، اعم از عوامل جاندار نظیر گیاهان و جانوران و موجودات بی جان هم چون خاک و آب و هوا می باشد [۴].

اما محیط زیست انسانی یا محیط زیست انسان ساخت به آن بخش از محیط زیست اطلاق می گردد که به دست بشر ساخته شده و زاینده تفکر وی می باشد [۴].

آن چه که محیط زیست را دستخوش تهدید می کند، در اصطلاح عوامل آلوده کننده زیست محیطی گفته می شود که این عوامل بر اساس ماده ۹ قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست مصوب ۱۳۵۳ چنین تعریف می شود: «منظور از آلوده ساختن محیط زیست عبارت است از پخش یا آمیختن مواد خارجی به آب، هوا، خاک یا زمین به گونه ای که کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک آن را بطوری که زیان آور به حال انسان ها یا سایر موجودات زنده یا گیاهان و یا آثار و ابنیه باشد، تغییر دهد». بنابراین آلودگی های زیست محیطی انواعی دارند

که عبارتند از: آلودگی های هوا، آب، خاک، شیمیایی و هسته ای [۴].

با پیشرفت صنعتی بشر و ورود فناوری های مختلف به عرصه توسعه، فرآیندی نو در تخریب محیط زیست صورت گرفت که پیامد آن ایجاد عوامل مخرب و آلوده کننده زیست محیطی بود که بر عرصه زندگی اجتماعی و حتی سیاسی انسان سایه افکند. تخریب لایه اوزون، پدیده آل نینو، تغییرات آب و هوایی، باران های اسیدی، انفجار جمعیتی در شهرها، نابودی جنگل ها و گونه های نادر گیاهی و جانوری، ایجاد آلودگی های شیمیایی و صوتی و هسته ای عوارض جبران ناپذیری بر پیکره زیست محیطی دنیا به وجود آوردند.

اما در قرن بیستم به ویژه پس از پایان جنگ های ویرانگر اول و دوم جهانی، عصر خودآگاهی در جامعه بین الملل نمود پیدا کرد و با تدوین منشور حقوق بشر، حقوق بنیادین انسانی که متضمن حیثیت و کرامت او بود، ظاهر گردید.

در دهه های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ جنبشی در محیط زیست برای حفاظت از این بستر مهم زندگی به وجود آمد که باید آن را دوره بیداری و آگاهی در زمینه محیط زیست دانست [۲]. به این ترتیب رویکرد جدیدی در سطح بین المللی شکل گرفت که با همکاری دولت ها و سازمان های غیر دولتی

(۱۹۹۲ برزیل) نیز مشهور است، متضمن ۲۷ اصل کلی برای تعیین وظایف دولت‌ها در قبال توسعه و محیط زیست است. ده سال بعد از اعلامیه ریو، بزرگ‌ترین کنفرانس جهانی با نام سران توسعه پایدار در سال ۲۰۰۲ در ژوهانسبورگ آفریقای جنوبی برگزار شد. اما توسعه حقوق بین‌الملل محیط‌زیست در زمینه نهادها نیز چشمگیر بوده است. مهم‌ترین این نهادها عبارتند از:

الف) برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد که به اختصار یونپ نامیده می‌شود و برای افزایش توانمندی کشورها جهت اداره بهتر محیط زیست برنامه ریزی و نظارت می‌نماید [۱۱].

ب) کمیسیون توسعه پایدار. این کمیسیون در سال ۱۹۹۲ با هدف کنترل و نظارت بر پیشرفت‌های حاصله در اعمال و اجرای طرح اقدام برای قرن ۲۱، نظم بخشی به اهداف مربوط به محیط زیست و توسعه در کلیت نظام ملل متحد تشکیل گردید؛ و مقر آن در نیویورک می‌باشد [۱۱].

بنابراین باید گفت توسعه پایدار توسعه‌ای است که نیازهای جوامع کنونی را برطرف می‌سازد، اما خللی در توانایی‌های نسل‌های آینده برای رفع نیازشان وارد نمی‌سازد. دولت‌ها براساس این مصوبات بین‌المللی موظفند که در برنامه‌های توسعه خود، حفاظت از محیط زیست را در دستور کار قرار دهند و از هر نوع برنامه‌ای که مستلزم لطمه به محیط زیست و تشدید عوامل آلاینده آن باشد، اجتناب نمایند. در توسعه، زمانی توسعه پایدار اتفاق می‌افتد که محیط زیست آسیبی ندیده باشد.

۶-۱. رابطه بین حقوق بشر و حق بر محیط زیست

بین حق بر محیط زیست و حقوق بین‌الملل رابطه‌ای وجود دارد که به بخشی از آن در مبحث قبلی اشاره گردید. قواعد

حفاظت از محیط زیست در دستور کار قرار بگیرد. تشکیل کنفرانس‌ها و صدور اسناد بین‌المللی در این راستا گواهی بر صدق این سخن است.

در نظام حقوق بین‌الملل که همیشه در حال تحول و دگرگونی است، حقوق انسان بر محیط زیست نیز متحول شد و تغییرات عمده‌ای در نگرش‌ها و کاربست‌ها پدیدار گردید. باید گفت ارتباط تنگاتنگی بین حقوق بین‌الملل و محیط زیست وجود دارد. زیرا حقوق بین‌الملل محیط زیست، مجموعه قواعد حقوقی است که هدف آن حفاظت از محیط زیست است [۱۳].

ریشه واقعی حقوق بین‌الملل محیط زیست از سال ۱۹۶۸ با تصویب اعلامیه آلودگی هوا و منشور اروپایی آب توسط سازمان ملل متحد آغاز گردید. از آن تاریخ به بعد سیر رو به رشد تدوین مصوبات در سطح بین‌المللی افزایش چشمگیری یافت و در حال حاضر ۹۰۰ معاهده دو جانبه، ۳۰۰ معاهده چندجانبه و ۲۰۰ سند مصوب سازمان‌های بین‌الدولی حاوی قواعد مربوط به حفاظت از محیط زیست می‌باشد [۱۴]. از مهم‌ترین این مصوبات بین‌المللی منشور جهانی طبیعت است که در ۲۸ اکتبر سال ۱۹۸۲ به تصویب مجمع عمومی سازمان ملل متحد رسید. منشور جهانی طبیعت اصل لازم و ضروری بهبود و تقسیم سیستم حیات را برای رفع نیازهای زیستی و تنوع ارگانیسم حیاتی بیان می‌کند. بنابراین براساس این منشور باید طبیعت محافظت شود و توسعه اقتصادی و اجتماعی نیز می‌بایست متضمن حفاظت از محیط زیست و طبیعت باشد و کلیه مقررات کشورهای عضو سازمان ملل در این راستا باید تدوین و تصویب گردد. بدین ترتیب ملاحظه می‌گردد، توسعه به شرطی پذیرفتنی خواهد بود که با پشتوانه حفاظت از محیط زیست همراه باشد و چنین برنامه توسعه‌ای، توسعه پایدار نام خواهد گرفت [۱۳].

اعلامیه کنفرانس ملل متحد در مورد محیط زیست و توسعه که به اعلامیه ریو

میثاق بین‌المللی بعنوان میثاق همبستگی مقولات نسل سوم حقوق بشر را به چهار گروه تقسیم می‌کند: حق بر صلح، حق بر توسعه، حق بر محیط زیست، حق بر میراث مشترک بشریت. هرچند که حقوق دانان نسل سوم را منحصر به این چهار بخش نمی‌دانند، اما واضح و مبرهن است که حق بر محیط زیست یکی از حقوق مسلم بشری است که در مقررات بین‌المللی بر آن صحنه گذاشته شده است [۱۲].

ویژگی مهم نسل سوم حقوق بشر در این است که این حقوق هم قابل اقامه و هم قابل مطالبه از دولت هستند و مهم‌تر آن که مبتنی بر همکاری و اقدام‌های دسته جمعی همه، اعم از دولت، افراد و اشخاص حقوقی است و بدون تلاش همگان محقق نخواهد شد [۱۶].

دنیای غرب امروز به این نتیجه رسیده است که توسعه اقتصادی پایدار سه بعد دارد که عبارتند از: حفظ محیط زیست، آزادی‌های اساسی، توسعه اقتصادی و اجتماعی. لذا مسائل حقوق بشر و حقوق همبستگی یکدیگر را تقویت می‌نمایند [۲۰]. با تمام این مباحث، یکی از اتفاقات جالبی که در سال ۲۰۲۱ رخ داد، این بود که کمیته حقوق بشر سازمان ملل متحد، حق بر محیط زیست را جزء حق‌های اساسی اعلام نمود و بر این مبنا، دولت‌ها مکلف گردیده‌اند تا زمینه و بستر اجرای این حق را تضمین نمایند. باید اذعان نمود که هم‌چنان که حقوق بشری در ارتباط تنگاتنگ با اصل حیثیت و کرامت انسانی می‌باشند، عدم تهدید و تخریب محیط زیست و بعبارتی دیگر حق بر محیط زیست جزء آرمان‌های مهم جامعه بشری برای نیل انسان به برخورداری از حیثیت و کرامت انسانی است و حق بر محیط زیست می‌تواند تجلی بخش کرامت و منزلت انسانی تلقی گردد.

در جمهوری اسلامی ایران در اصل پنجاهم قانون اساسی بر حفاظت از محیط زیست تأکید شده است که چون این قانون

مربوط به حقوق بین‌الملل محیط زیست به آن دسته از قواعد که هدف آن‌ها منافع مشترک بشریت است، تعلق دارند. پس اگر محیط زیست را مبتنی بر منفعت و علایق مشترک بشریت بدانیم، باید گفت که این منفعت در حقوق شناخته شده برای افراد نیز منعکس است و نیز رعایت جهانی حقوق و آزادی‌های بنیادین افراد، جزئی از علایق و منافع مشترک بشریت خواهد بود [۱۳].

در مقدمه اعلامیه جهانی حقوق بشر مصوب ۱۰ دسامبر ۱۹۴۸ میلادی، چنین آمده است: «شناسایی حیثیت ذاتی کلیه اعضای خانواده بشری و حقوق یکسان و انتقال ناپذیر آنان، اساس آزادی، عدالت و صلح را در جهان تشکیل می‌دهد». از سوی دیگر اعلامیه کنفرانس سازمان ملل متحد در مورد محیط زیست موسوم به اعلامیه استکهلم در ماده یک چنین می‌گوید:

«انسان از حقوقی بنیادین برای داشتن آزادی، برابری و شرایط مناسب زندگی در محیطی که به او اجازه زندگی با حیثیت و سعادت‌مندان را بدهد، برخوردار است. او رسماً مسئولیت حفاظت و بهبود محیط زیست برای نسل‌های حاضر و آینده را برعهده دارد». اعلامیه یاد شده که جزو مقررات حقوق بین‌الملل است بین حقوق بشر و محیط زیست رابطه برقرار می‌کند. بعبارت دیگر باید گفت، نقطه تلاقی بین حقوق بین‌الملل، حقوق بشر، حقوق بین‌الملل محیط زیست، حق بر محیط زیست است [۱۳].

اعلامیه کنفرانس استکهلم در خصوص محیط زیست، حق بر محیط زیست، یعنی حق داشتن محیط زیستی سالم را، هم‌چون آزادی و برابری از حقوق بنیادین انسان‌ها تلقی نموده است. هم‌چنین در اصلاحیه‌های کنوانسیون اروپایی حقوق بشر، مسئله محیط زیست بعنوان یک حق و آسیب به آن، بعنوان آسیب به یک حق تبیین گردیده است [۲].

با نگاهی به تقسیم‌بندی نسل‌های حقوق بشری معلوم می‌شود پیش طرح سومین

حقوق دانان عمومی در رده قوانین اساسی شایسته قرار می‌گیرد [۱۸].

اساسی در پرداختن به حقوق بشر، هر نسل حقوق بشری را تبیین نموده است، از نظر

۲. امنیت غذایی و محیط زیست

پیشتر بر نقش امنیت غذایی در سالم سازی زیست انسانی در کره خاکی تأکید گردید. واضح است که انسان نیاز عمده غذایی را از محیط زیست یعنی از آب و خاک تأمین می‌کند. افزایش جمعیت در دنیا مراجعه انسان را به آب و خاک برای کشاورزی و تولید مواد غذایی بیشتر نموده و همین امر می‌تواند بستر لازم را برای تخریب محیط زیست ایجاد کند. زیرا منابع در دسترس بشر محدود هستند و انسان برای نیل به هدف افزایش موارد غذایی، ناچار است با روش‌های جدید، راندمان تولید را در واحد سطح افزایش دهد تا استحصال بیشتری از ظرفیت‌های موجود بنماید. در این راستا است که دست یازیدن بشر به محیط زیست برای تغییر الگوی آن و افزایش راندمان تولید پدیده تخریب محیط زیست را بوجود می‌آورد. استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات نباتی نمونه و مصداق عینی این موضوع است. پس باید پذیرفت که انسان برای تأمین امنیت غذایی سراغ تخریب محیط زیست می‌رود و دیری نمی‌پاید که محیط زیست که تأمین کننده احتیاجات امروزیین اوست، دچار تخریب و از بین رفتن شده و برای نسل‌های بعدی غیر قابل بهره‌برداری و حتی زندگی می‌گردد.

ورود مواد زاید صنعتی و کشاورزی، شیمیایی و مسموم کننده به منابع آبی باعث آلودگی آب‌ها می‌شود. آب‌هایی که در نتیجه ورود موادی چون سموم شیمیایی آلوده می‌شوند، علاوه بر اینکه موجب از بین رفتن تدریجی زمین‌های کشاورزی می‌گردند، باعث به خطر افتادن سلامت و بهداشت جامعه انسانی نیز خواهند شد.

ماده ۹ قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست آلودگی آب را آمیختن مواد خارجی به آب به میزانی که برای موجودات و گیاهان زیان‌آور باشد، بیان کرده است. در همین مورد بند ۲ ماده یک آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب مقرر می‌دارد:

«آلودگی آب عبارت است از تغییر مواد محلول و یا معلق و یا تغییر درجه حرارت و دیگر خواص فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی آب در حدی که آن را برای مصرفی که برای آن مقرر است، مضر یا غیر مفید می‌سازد».

با این توصیف می‌توان چنین گفت که آلوده‌سازی منابع آبی با استفاده از کودهای شیمیایی و سموم کشاورزی و مواد دفع

۱-۲. مخاطرات زیست محیطی و کشاورزی

حق بر غذا جزو حقوق شناخته شده انسان است. چنانچه اگر انسانی دسترسی به غذای سالم نداشته باشد، نه تنها حقوق دیگر وی زیر سؤال خواهد رفت، بلکه اصل کرامت انسانی که غایت آرزوهای بشری است، دچار لطمه و صدمه خواهد شد. اما تأمین این حق نیز به منزله آن نیست که حقوق دیگر انسانی از جمله حق بر محیط زیست از بین رود. عبارتی دیگر باید گفت حق بر غذا در کنار حق بر محیط زیست معنا و مفهوم می‌یابد و موضوع تعارض حق‌ها هرگز در این مورد قابل طرح و تصور نخواهد بود. مجموعه عواملی در عرصه کشاورزی وجود دارد که مخاطرات زیست محیطی را سبب می‌شود. یکی از مهم‌ترین این عوامل که در عرصه کشاورزی کاربرد حیاتی دارد، موضوع آب است. آب اساسی‌ترین عنصر حیات بوده و برای زیست جامعه انسانی نیز امری لازم می‌باشد. باید گفت آب در زمینه تولید مواد غذایی نقشی بی‌بدیل دارد و بدون وجود آب هرگز نمی‌توان مواد غذایی مورد نیاز انسان را از خاک به عمل آورد.

فاضلاب شهری و فضولات کارخانه‌ها، درصد آلودگی خاک سیر صعودی را طی می‌کند. هم‌چنین بر این موارد می‌توان آلودگی ناشی از سلاح‌های هسته‌ای و شیمیایی را نیز اضافه نمود. این در حالی است که خاک به عنوان منبع غذا و آب و نیز مکان طبیعی برای زیست بسیاری از موجودات زنده و محل و مأمن زندگی بسیاری از تولیدکنندگان اولیه هر غذایی می‌باشد و آلودگی و خسارات وارده بر آن می‌تواند زندگی همه موجودات، به ویژه انسان‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. با افزایش آلودگی خاک، از سطح زیر کشت محصولات کشاورزی کاسته شده و غذای در دسترس نیز از چرخه خارج خواهد شد و آن چه که تحت عنوان امنیت غذایی مطرح می‌باشد، به مخاطره خواهد افتاد [۲۱].

از موارد دیگری که در موضوع امنیت غذایی حائز اهمیت است، حفاظت از جنگل‌ها، درختان و مراتع است. مراتع بعنوان یکی از ارکان اساسی منابع طبیعی تجدید شونده و محیط زیست، نقش مهمی در حفظ خاک، تنظیم چرخه آب در طبیعت و فراهم نمودن شرایط زیست و بقای حیات وحش، تأمین بخش قابل توجهی از علوفه مورد نیاز احشام اهلی و حفظ تعادل محیط زندگی و تأمین معیشت و ادامه امکان زیست انسان‌ها را دارد [۴].

دو عامل تخریبی طبیعی و انسانی بر مرتع و جنگل تأثیر می‌گذارند. عوامل تخریب طبیعی عواملی هستند که بشر دخالتی در ایجاد آن‌ها ندارد، مانند آفات و امراض گیاهی و نباتی، سیل، طوفان، صاعقه. انسان در برابر این عوامل تا حد زیادی ناتوان است و تنها کاری که می‌تواند انجام دهد این است که سعی کند از آثار مخرب آن‌ها بکاهد. عوامل تخریب انسانی عواملی هستند که بطور مستقیم یا غیر مستقیم توسط بشر ایجاد می‌شوند، مانند بریدن و ریشه‌کن کردن و سوزاندن درخت و گیاه، چرانیدن بیش از اندازه دام در جنگل و مرتع، برداشت بی‌رویه از جنگل و مرتع، استفاده بی‌رویه از سموم دفع آفات نباتی، آلودگی ناشی از سوزاندن

آفات نباتی باعث خروج آب سالم از منابع در دسترس شده و زمینه را برای به مخاطره انداختن محیط زیست به وجود می‌آورد که لازم است چنین موادی تحت استانداردهای لازم زیست محیطی قرار گرفته و با آموزش‌های کشاورزان و کاربران آن مواد، در دسترس نیازمندان بخش کشاورزی قرار گیرد.

از مخاطرات دیگر زیست محیطی که با موضوع تولید مواد غذایی در ارتباط است، عنصر خاک می‌باشد. خاک سطحی‌ترین قسمت پوسته زمین را تشکیل می‌دهد که ادامه حیات گیاهان و حیوانات را ممکن می‌سازد. خاک از ارکان اولیه تولید مواد غذایی است و اهمیت آن به گونه‌ای است که آلودگی آن، می‌تواند حیات بسیاری از موجودات به ویژه انسان را به خطر اندازد. در ماده ۹ قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست در تعریف آلودگی خاک چنین آمده است:

«منظور از آلوده ساختن محیط زیست عبارت است از پخش یا آمیختن مواد خارجی به آب یا هوا یا خاک به میزانی که کیفیت فیزیکی یا شیمیایی و یا بیولوژیکی آن را به طوری که به حال انسان یا سایر موجودات زنده یا گیاهان و یا آثار و ابنیه زیان‌آور باشد، تغییر دهد».

آلودگی خاک عوامل مختلفی دارد که از آن جمله می‌توان به وجود زباله‌های سخت و تجزیه‌ناپذیر و یا کم تجزیه پذیر، استفاده از سموم دفع آفات نباتی مانند انواع سموم به کار گرفته شده در زراعت و باغبانی که آثار برخی از آن‌ها مانند د.د.ت. تا ۱۵ سال در خاک باقی می‌ماند، باران‌های اسیدی در مناطق صنعتی که آلودگی هوا بیش از حد استاندارد وجود دارد، اشاره نمود. علاوه بر این سالانه میزان زیادی از سطح زمین‌های کشاورزی تبدیل به ساختمان و دیگر تأسیسات شهری می‌شود و از طرف دیگر بر اثر تجمع زباله‌های شهری، ریختن

منابع، سدسازی‌ها و تغییر کاربری اراضی با هدف تولید محصول بیشتر رخ می‌دهد، در حالی که این مشکل اساسی را جلوگیری از هدر رفتن همین مقدار محصول و غذایی کنونی برطرف می‌کند و با افزایش بازدهی و کاهش اتلاف منابع، می‌توان فقط با نیمی از حجم آب مصرفی کنونی همین مقدار محصول و ماده غذایی را تولید کرد، بدون آن که به سدسازی بی‌رویه و اجرایی طرح‌های پرهزینه انتقال آب و تغییر کاربری اراضی نیاز باشد. بعنوان مثال در ایران حدود ۳۵ درصد از میزان تولید میوه و تره‌بار کشور نابود می‌شود که اگر بتوان آن را به رقم ۵ درصد رساند، دیگر به ۴۰ درصد منابع آبی نیازی نخواهد بود و لازم نیست این ثروت ملی در کشور به دلیل عدم مدیریت صحیح از دست برود [۱۵].

هم‌چنین تغییر کاربری اراضی، شخم بی‌رویه و بیهوده و تخریب منابع آب و خاک به نوبه خود به تضعیف امنیت غذایی جامعه منجر می‌شود. ۷۰ درصد منابع آب شیرین، ۸۰ درصد موارد جنگل زدایی و ۳۰ درصد حجم گازهای گلخانه‌ای منتشر شده در اتمسفر زمین با فرآیندهای تولید غذا مرتبط است. البته کاهش تنوع زیستی به دنبال دست اندازی به منابع طبیعی و تغییر کاربری اراضی را نیز باید به این سیاهه افزود [۱۵].

به دنبال افزایش روز افزون جمعیت، جوامع شاهد افزایش حجم استفاده از منابع آب و خاک برای تولید بیشتر غذا هستند و این مسئله فشار مضاعفی را بر منابع طبیعی تجدیدپذیر وارد می‌کند. از طرف دیگر، تغییر الگوی مصرف غذا به ویژه در سال‌های اخیر نیز به این فشارها دامن زده است و نمونه آن هم، روستاهایی است که تا چندی پیش تولید کنندگان اصلی غذاهای پاک و محلی بودند، اما اکنون به وارد کننده و مصرف کننده غذاهای تولید شده در سایر نقاط و شهرها تبدیل شده‌اند. تبدیل دیم‌زارها و مراتع و تغییر کاربری اراضی و ساختمان‌سازی در زمین‌های

سوخت‌های فسیلی، آلودگی آب و خاک که باعث از بین رفتن مرتع و جنگل می‌شود. همه عوامل مذکور از جمله مخاطرات زیست محیطی مهمی هستند که موجب آلودگی محیط زیست شده و از طرفی با از بین بردن آب و خاک و مرتع، کشاورزی را که پایه تولید مواد غذایی است به خطر می‌اندازند و تأثیر سوء آن‌ها بر امنیت غذایی در جامعه وارد می‌شود.

۲-۲. تأمین غذا و تخریب محیط زیست

در مبحث قبلی به مخاطرات زیست محیطی ناشی از کشاورزی اشاره گردید. حال باید دید که آیا می‌توان برای تأمین غذا به تخریب محیط زیست اقدام نمود؟

سالانه هزینه‌های هنگفتی برای تسطیح اراضی، اجرای پروژه‌های انتقال آب و سدسازی، عملیات زراعی و تولید محصول و فرآوری مواد غذایی با منشاء گیاهی و جانوری صرف می‌شود تا در نهایت، غذایی سالم به دست مصرف کنندگان نهایی برسد. با این حال، در این روال به ظاهر معمولی آن قدر دور ریز و اتلاف منابع رخ می‌دهد و به قدری تخریب محیط زیست اتفاق می‌افتد که صاحب‌نظران و اندیشمندان را به اعلان هشدارهای مکرر واداشته است. به گواه آمارهای اعلام شده از سوی مجامع جهانی، روزانه ۲۰ هزار کودک زیر ۵ سال در دنیا از گرسنگی جان خود را از دست می‌دهند. طبق تخمین سازمان خواربار جهانی (فائو) این در حالی است که یک سوم مجموع مواد غذایی تولید شده دنیا دور ریخته شده یا از بین می‌رود و هرگز به دست مصرف کنندگان نمی‌رسد.

این حجم عظیم از اتلاف منابع در حالی رخ می‌دهد که در یک شرایط نامتوازن و ناپایدار، برای تولید این مقدار غذا، تخریب‌های گسترده‌ای در محیط زیست روی می‌دهد و آب و خاک به عنوان منابع اصلی تولید به طرز فزاینده‌ای رو به کاستی می‌رود. هر سال موارد بیشتری از تخریب

باید اذعان نمود که در جهان امروز حق بر غذا یکی از نمادهای برجسته حقوق بشری بوده و تحقق آن از وظایف و تعهدات حقوق بشری دولت‌ها شمرده می‌شود.

اصول و مبانی حکمرانی خوب نشان می‌دهد که حکمرانی به پویاها و فرآیندهای تصمیم‌گیری، چگونگی کاربرد قدرت و چند و چون روابط دولت و شهروندان اشاره دارد. حکمرانی الزاماً و فقط توسط حکومت‌ها اعمال نمی‌شود. نهادهای مدنی، انجمن‌های صنعتی و غیر انتفاعی همگی در ارتباط با واحدهای حکومتی بوده و در اغلب موارد به نوعی در امر حکمرانی درگیر می‌شوند و حکمرانی توسط مجموعه این‌ها ایجاد می‌شود. بر اساس ایده حکمرانی خوب، دولت، بازار و جامعه مدنی نه ذاتاً بد و نه ذاتاً خوب است. آن‌ها در کنار هم می‌توانند نواقص را برطرف نموده و خلاءها را پر کنند و نارسایی‌ها را پوشش دهند. براساس این ایده، دولت باید توانمند شود، کوچک باشد یا بزرگ تفاوتی نمی‌کند، بلکه نقش دولت این است که سیاست‌گذاری و بازتوزیعی نماید. بنابراین دولت در حکمرانی با بخش خصوصی و جامعه شریک است [۱۰].

با طرح موضوع یاد شده باید چنین گفت در جهت تحقق حق بر غذا باید اصل حکمرانی خوب اجرا شود و حکومت با هماهنگی بخش خصوصی و جامعه مدنی بتواند ضمن اتخاذ سیاست‌گذاری و بازتوزیع در این حوزه در جهت ایجاد امنیت غذایی در جامعه موفق شود. پس تحقق امنیت غذایی نیازمند حکمرانی خوب بوده و بدون در نظر گرفتن مبانی آن امکان تحقق چنین حقی فراهم نخواهد شد.

حق بر محیط زیست نیز یکی از حقوق مهم و بنیادین انسانی است که در مباحث امروزین حقوق بشر در دایره نسل‌های حقوق بشری قرار می‌گیرد و امکان تحقق آن فقط در سایه تعهدات حقوق بشری دولت‌ها و با مشارکت ملت‌ها قابل تصور است. حق بر محیط زیست که در چارچوب حقوق نسل سوم یا حقوق همبستگی قابل

کشاورزی و همه این نوع تغییرات با توجه به اینکه با کمبود یا محدودیت منابع آب و خاک، باعث برهم خوردن تعادل زیست محیطی در طبیعت شده است که به دلیل افزایش جمعیت و فشار بر منابع تولید، نگرانی مضاعفی را پدید آورده است. با توجه به شرایط کنونی باید تلاش شود تا در مقدار مصرف و نوع غذاهای مصرفی تجدید نظر شود و از اسراف هم خودداری گردد، چرا که تولید غذای بیشتر به معنای فشار بیشتر روی منابع آب و خاک است و یا مواردی نظیر افزایش مصرف سموم به منظور افزایش تولید در واحد سطح را به دنبال خواهد داشت. تولید و مصرف بیشتر مواد غذایی و تغییر نوع مصرف باعث تولید بیشتر زباله هم می‌شود و افزایش آلودگی آب و خاک را به همراه دارد و اکنون نمونه‌هایی آن را می‌توان در روستاها ملاحظه کرد که با تغییر ذائقه و افزایش مصرف فرآورده‌های غذایی آماده بجای غذاهای محلی و پاک، به شکل انبوه زباله‌های روستایی خودنمایی می‌کند که همگی در راستای تخریب محیط زیست و در نهایت به خطر افتادن حیات جامعه خواهد شد.

۲-۳. رابطه حق بر غذا و حق بر محیط زیست

حق بر غذا یکی از وجوه برجسته حق‌های بنیادین است که در قالب امنیت غذایی خودنمایی می‌کند. امنیت غذایی دسترسی انسان به غذای سالم و در همه اوقات را شامل می‌شود و چون وظیفه دولت‌ها در برقراری امنیت در تمام شئون آن امری پذیرفته شده و غیر قابل اجتناب می‌باشد، پس موضوع امنیت غذایی با امنیت ملی کشورها همراهی بی‌بدیلی را سبب می‌گردد. بطوری که اگر کشوری در زمینه تأمین غذای جمعیت ساکن خویش به مشکل برخورد کند، به یقین امنیت ملی آن نیز به مخاطره خواهد افتاد و به دنبال آن حقوق بشر و موازین بین‌المللی آن نیز آسیب‌های جبران‌ناپذیر خواهند دید. پس

نتیجه گیری

امنیت غذایی مطابق تعریف بانک جهانی و نیز سازمان فائو، به حق دسترسی مردم به غذای سالم در تمامی اوقات اطلاق می‌شود. موضوع تأمین امنیت از وظایف حکومت‌ها به شمار می‌رود و امنیت غذایی که یکی از مصادیق برجسته آن است، از جمله تعهدات دولت‌ها قلمداد خواهد شد. بنابراین حق بر غذا را باید یکی از حقوق بنیادین انسانی برشمرد که ارتباط آن با اصل کرامت انسانی به هیچ‌وجه قابل اغماض نیست. فقدان یا مخاطره در امنیت غذایی به اخلاص در امنیت ملی منتهی می‌شود و بنابراین با نگرش به اصل حکمرانی خوب باید چنین گفت که امنیت غذایی در سایه حکمرانی خوب یعنی مشارکت حکومت‌ها و بخش خصوصی و جامعه مدنی تحقق می‌یابد. محیط زیست بعنوان یکی از حق‌های اساسی انسان بیان می‌شود. در حق بر محیط زیست دولت‌ها و ملت‌ها تعهداتی دارند تا از عوامل ایجاد آلودگی در محیط زیست پرهیز نمایند و بعنوان میراث مشترک بشریت از آن محافظت و مراقبت کنند. غذای انسان از آب و خاک به دست می‌آید و کشاورزی بدون وجود آب و خاک قابل تصور نمی‌باشد. بنابراین آلودگی آب و خاک می‌تواند بر تولید مواد غذایی تأثیر منفی گذاشته و عبارتی دیگر امنیت غذایی را با مشکل مواجه سازد. از بین بردن عوامل تولید مواد غذایی حق بر غذا را به مخاطره خواهد افکند و در صورت تخریب محیط زیست موضوع حق بر غذا نیز دچار مشکلات زیادی خواهد شد. باید چنین گفت که در بحث حق بر غذا و حق بر محیط زیست، نه تعارض بین حق‌ها بلکه تلازم و همراهی آن دو حق قابل طرح می‌باشد. غذا از آب و خاک به دست می‌آید و خطر تخریب و آلوده کردن آن‌ها منجر به خطر در امنیت غذایی و تأمین غذای مردم خواهد شد. بنابراین حق بر غذا و حق بر محیط زیست در همراهی با یکدیگر بوده و لطمه بر هریک از آن‌ها صدمه بر دیگری

طرح شده است، امروز یکی از مصادیق حقوق و آزادی‌های بنیادین انسانی به شمار می‌آید و از وظایف دولت‌ها و ملت‌ها شمرده می‌شود. پس می‌توان نقش حکمرانی مطلوب را در تحقق محیط زیست سالم به روشنی بیان نمود.

حال باید دید در تقابل بین دو حق بر غذا و حق بر محیط زیست کدام یک محوریت را به خود اختصاص می‌دهند؟ آیا تلاقی بین این دو حق تعارض حق‌ها است یا همراهی و تلازم با یکدیگر؟

آنچه که بیان گردید به روشنی گویای این حقیقت است که غذای مورد نیاز انسان از آب و خاک پدید می‌آید و سالم بودن این دو و دوری آن‌ها از آلوده کننده‌ها جزء نشانه‌های محیط زیست سالم تلقی می‌گردد. حال اگر در نتیجه دسترسی به غذا و اقدام برای افزایش آن منجر به تخریب محیط زیست گردد، اولین صدمه دیده همان آب و خاک خواهد بود که تأثیرات آن بتدریج بر روی تولیدات غذایی تأثیر گذاشته و به مرور چرخه تولید را برهم خواهد زد و به امنیت غذایی که مدنظر دولت‌ها در حکمرانی خوب است، لطمه شدید وارد خواهد شد. عکس این رابطه نیز صادق است. یعنی عبارت دیگر با تخریب محیط زیست و تهدید آب و خاک با ایجاد عوامل آلوده کننده، کشاورزی و تولید مواد غذایی سالم به مخاطره خواهد افتاد و جامعه انسانی از مقوله امنیت غذایی فاصله خواهد گرفت و آرام آرام با مخاطره در امنیت ملی، نظم عمومی و قواعد آن نیز به هم خواهد خورد.

پس حق بر غذا و حق بر محیط زیست نه در تعارض بلکه در تلازم و همراهی یکدیگر هستند و با مخاطره یکی از آن‌ها دیگری نیز به خطر خواهد افتاد و تهدید یکی بر دیگری تأثیر منفی برجای می‌گذارد. تعارض حق بر غذا و حق بر محیط زیست قابل تصور نمی‌باشد و تقویت هر یک از آن‌ها بر بخش دیگری تأثیر مثبت گذارده و همراهی هر دو حق بر تحقق زندگی شایسته منجر خواهد شد.



[۱۴] جاویدنیا، کیومرث (۱۳۸۰)؛ «همکاری بین‌المللی محیط زیست از استکهلم تا ژوهانسبورگ»، مجله سیاست خارجی، سال شانزدهم، شماره ۲، تهران.

[۱۵] داوری، محسن (۱۳۹۲)؛ «تخریب محیط زیست در کمین امنیت غذایی»، روزنامه خراسان شمالی، شماره ۱۸۴۲۱، بجنورد.

[۱۶] فلسفی، هدایت‌الله (۱۳۷۵)؛ «جایگاه بشر در حقوق بین‌الملل معاصر»، مجله تحقیقات حقوقی، شماره ۱۸، تهران.

[۱۷] قاسمی، حسین (۱۳۷۳)؛ «تعاریف و مبانی نظری امنیت غذایی»، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۲۲، تهران.

[۱۸] گرجی ازندریانی، علی‌اکبر (۱۳۸۸)؛ «قانون اساسی شایسته؟»، نشریه حقوق اساسی، سال پنجم، شماره ۱۰، تهران.

[۱۹] گلدینگ، مارتین پی (۱۳۷۸)؛ «مفهوم حق: درآمدی تاریخی» ترجمه محمد راسخ، مجله تحقیقات حقوقی، شماره ۲۵ و ۲۶، تهران.

[۲۰] مسائلی، محمود (۱۳۷۱)؛ «نسل جدید حقوق بشر»، مجله سیاست خارجی، سال ششم، شماره یک، تهران.

[۲۱] متین، ابوالقاسم (۱۳۷۰)؛ «تهدید جهانی زیست کره، منابع طبیعی در آستانه نیستی»، مجله پژوهش و سازندگی، سال چهارم، شماره ۱۳، تهران.

[22] Alfredson, Gudmunder and Absjorn, Eide, (1999), The Universal Declaration of Human Rights, London, Martinus Nijhoff Publishers.

[23] Maxwell, simon, (1996), Food Security: Post - Modern Perspective, Vol.21, London, Clarendon Press.

تلقی خواهد شد. موضوعی که می‌بایست در سایه حکمرانی خوب متجلی شده و زندگی شایسته را در جامعه انسانی به وجود آورد.

منابع

[۱] باوندی، بیژن (۱۳۵۴)؛ با اکولوژی آشنا شویم، تهران: انتشارات انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی.

[۲] تقی زاده انصاری، مصطفی (۱۳۷۴)؛ حقوق محیط زیست در ایران، تهران: انتشارات سمت.

[۳] جنیدی، محمد جواد (۱۳۵۲)؛ صنایع معدنی و آلودگی محیط، تهران: انتشارات سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران.

[۴] قوام، میرعظیم (۱۳۷۵)؛ حمایت کیفری از محیط زیست، تهران: انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.

[۵] قاضی، سید ابوالفضل (۱۳۸۳)؛ حقوق اساسی و نهادهای سیاسی، تهران: نشر میزان.

[۶] قاری سید فاطمی، سید محمد (۱۳۸۹)؛ حقوق بشر در جهان معاصر: دفتر دوم؛ جستارهایی تحلیلی از حق‌ها و آزادی‌ها، تهران: موسسه مطالعات و پژوهش‌های حقوقی شهر دانش.

[۷] کاتوزیان، ناصر (۱۳۷۱)؛ مقدمه علم حقوق، تهران: شرکت سهامی انتشار.

[۸] کاتوزیان، ناصر (۱۳۷۷)؛ مبانی حقوق عمومی، تهران: نشر دادگستر.

[۹] گرجی ازندریانی، علی‌اکبر (۱۳۸۸)؛ در تکاپوی حقوق اساسی، تهران: انتشارات جنگل.

[۱۰] موسی زاده، ابراهیم (۱۳۹۱)؛ حقوق اداری، تهران: موسسه انتشارات دادگستر.

[۱۱] موسی زاده، رضا (۱۳۸۰)؛ سازمان‌های بین‌المللی، تهران: نشر میزان.

[۱۲] وکیل، امیرساعتد و عسکری پوریا (۱۳۹۱)؛ قانون اساسی در نظم حقوقی کنونی، تهران: انتشارات مجد.

[۱۳] امیر ارجمند، اردشیر (۱۳۷۴)؛ «حفاظت از محیط زیست و همبستگی بین‌المللی»، مجله تحقیقات حقوقی، شماره ۱۵، تهران.



دانشگاه جامع
علمی-کاربردی

Shirin Asal
شیرین عسل



آرمیا

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه جامع علمی - کاربردی
مرکز آموزش علمی - کاربردی
گروه صنایع غذایی شیرین عسل

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه جامع علمی - کاربردی
مرکز آموزش علمی - کاربردی
گروه صنایع غذایی شیرین عسل



مروری بر کیفیت حسابرسی^۱

ابوالفضل باباجانی

دکترای حسابداری، کارشناس رسمی دادگستری

حمیده دانشور

دانشجوی کارشناسی ارشد

ab.babajani@yahoo.com

مقدمه

حفظ و تقویت کیفیت گزارشگری مالی ایفا می‌کند و تحقق این نقش‌های اساسی و عمده بستگی به «کیفیت حسابرسی» دارد. پس کیفیت حسابرسی یکی از موضوعات با اهمیت در حوزه حسابداری و بازار سرمایه است و از آنجاییکه کیفیت حسابرسی در عمل به سختی قابل مشاهده است - زیرا روش‌های حسابرسی انجام شده قابل مشاهده نیستند - پس تحقیقات در این زمینه همواره دارای اهمیت خاصی است و با انجام تحقیقات جدی‌تر و جامع‌تر در زمینه کیفیت حسابرسی کشور، امکان شناسایی مسائل و مشکلات جدی‌تر و فراروی حسابرسان و مقررات‌گذاران فراهم می‌شود و یکی از مهمترین راهکارهای ارتقای کیفیت حسابرسی کشور، فراهم کردن بستری برای انجام تحقیقات کافی در زمینه ابعاد مختلف کیفیت حسابرسی است. لذا در این مقاله با ذکر تعاریف کیفیت حسابرسی، ابعاد مختلف آن و تحقیقات انجام شده در این ارتباط ارائه گردید است و در نهایت به نتیجه‌گیری و جمع‌بندی در این خصوص پرداخته شده است.

با تفکیک مدیریت از مالکیت و بروز تضاد منافع، احتمال وجود سوگیری و آلودگی در اطلاعات ارائه شده توسط مدیریت نیاز به استفاده از خدمات کارشناسانه یک شخص مستقل با عنوان حسابرسی را مطرح می‌سازد؛ لذا حسابرسی، ابزاری جهت حفاظت و تحقق مفهوم پاسخگویی در کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و هزینه نمایندگی محسوب می‌شود. از طرفی بعد از رسوایی‌های مالی و تقلب‌های مهم و گسترده در سراسر دنیا، انگشت اتهام به سمت حسابرسان و کیفیت حسابرسی نشانه رفته و می‌رود. در ایران نیز این مسئله جدای از سایر نقاط جهان نیست، بطوریکه با عبارتی نظیر «شکست حسابرسی» و یا سایر عناوین مشابه مطرح می‌گردد. بنابراین وقوع بحران‌های مالی، نقش حیاتی و مهم گزارشگری مالی معتبر و با کیفیت بالا را پررنگ‌تر نموده است و یکی از راه‌های دستیابی به کیفیت بالای گزارشگری مالی، بستگی به درستی و صحت عمل هر یک از حلقه‌های زنجیره عرضه گزارشگری مالی دارد و حسابرسی مستقل بعنوان یکی از حلقه‌های این زنجیره، نقش اساسی و عمده‌ای در



اقدامات بورس علیه حسابرس می‌تواند معیاری برای اندازه‌گیری کیفیت حسابرسی در رویکرد قانونی (صفر و یک و یا سیاه و سفیدی مطلق) در نظر گرفته شود. اتخاذ رویکرد صفر و یکی موجب می‌شود که طیف کیفیت حسابرسی به دو قضیه ساده ۱٪ قصور حسابرسان و باقی مانده طیف بجز ۱٪ یعنی کلیه موارد عدم قصور را همگن سازی نموده و در یک طبقه واحد قرار دهد بنابراین رویکرد صفر و یکی در مورد کیفیت حسابرسی چندان قانع کننده نبوده و باید کیفیت حسابرسی به عنوان یک طیف در نظر گرفته شود (حساس یگانه و غلام زاده لداری، ۱۳۹۱)

کیفیت حسابرسی به عنوان یک طیف

با عنایت به محدودیت‌های رویکرد صفر و یکی برای کیفیت حسابرسی، از قالب وسیعی تحت عنوان طیف حسابرسی «بی کیفیت» تا حسابرسی «با کیفیت» مطرح می‌گردد در این رویکرد مجبور به شناسایی عوامل موثر بر کیفیت حسابرسی هستیم که از نظر فرانسویس (۲۰۱۱) شش واحد تجزیه و تحلیل برای کیفیت حسابرسی بیان شده است بعبارتی ابعاد کیفیت حسابرسی به شرح زیر قابل بررسی است:

۱. نهاده‌های حسابرسی (آزمون‌های حسابرسی - افراد تیم رسیدگی کننده)
۲. فرآیندهای حسابرسی (اجرای آزمون‌های حسابرسی توسط افراد تیم رسیدگی)
۳. مؤسسات حسابرسی (تیم‌های کاری در مؤسسات حسابرسی مشغول بکار هستند - مؤسسات حسابرسی اقدام به استخدام، آموزش و جبران خدمات حسابرسان می‌کنند و رهنمودهای حسابرسی را تدوین می‌کنند - گزارش‌های حسابرسی به نام مؤسسات حسابرسی صادر می‌شود)
۴. صنعت حسابرسی و بازارهای حسابرسی (مؤسسات حسابرسی یک صنعت را تشکیل می‌دهند - ساختار صنعت، رفتار بازارها و رفتار اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد)

کیفیت حسابرسی

تاکنون تعریفی از کیفیت حسابرسی که مورد قبول همگان واقع شود ارائه نشده است و کیفیت حسابرسی اساساً یک مفهوم پیچیده و چند بعدی است (هیئت استانداردهای حسابرسی و اطمینان بخشی بین‌المللی (IAASB, 2011) و بجای تعریف کیفیت حسابرسی، ویژگی‌ها، رفتارها یا شاخص‌های کیفیت حسابرسی را بیان داشته‌اند (IOSCO, 2009). هیئت استانداردهای حسابرسی، کیفیت حسابرسی را صدور گزارش حسابرسی مناسب در خصوص رعایت اصول حسابداری پذیرفته شده همگانی توسط صاحبکار تعریف نموده است. دی آنجلو (۱۹۸۱) کیفیت حسابرسی را سنجش و ارزیابی بازار از توانایی حسابرسی در کشف تحریف‌های با اهمیت و گزارشگری تحریفات کشف شده تعریف نموده است. دی آنجلو تأکید کرده که حسابرسی که موارد نادرست را کشف و گزارش نماید، حسابرس مستقل به معنای واقعی کلمه است. تیممن و ترومن (۱۹۸۶) صحت اطلاعاتی که حسابرس به سرمایه‌گذاران ارائه می‌دهد را کیفیت حسابرسی می‌داند. دیوید سان و نئو (۱۹۹۳) در تعریفی متفاوت کیفیت حسابرسی را به توانایی حسابرس در کشف و رفع تحریف‌های با اهمیت و دستکاری در سود خالص گزارش شده مربوط می‌داند. پالم روس (۱۹۸۸) کیفیت حسابرسی را بعنوان عاری بودن صورت‌های مالی حسابرسی شده از تحریف‌های مهم تعریف نموده است.

کیفیت حسابرسی از دیدگاه قانونی

در دیدگاه قانونی، ادعا می‌شود که تنها دو حالت وجود دارد:

الف) قصور حسابرسی (کمتر از ۱٪ اتفاق می‌افتد)

ب) عدم قصور حسابرسی (حسابرسی خوب) (باقی مانده طیف به غیر از ۱٪)

تعداد دعاوی موفق علیه حسابرسان یا تعداد

۵. نهادهای و ساز و کارها (نهادهای و ساز و کارهای نظارتی مانند سازمان بورس و اوراق بهادار، انجمن حسابداران خبره، نهاد تدوین کننده استانداردهای حسابداری و حسابرسی، هیئت مدیره شرکتها و کمیته‌های حسابرسی، حسابرسی و انگیزه برای بهبود

کیفیت حسابرسی را تحت تأثیر قرار می‌دهند)
۶. پیامدهای اقتصادی ستاندهای حسابرسی (ستاندهای حسابرسی، صاحبکاران و استفاده کنندگان از اطلاعات حسابداری حسابرسی شده را تحت تأثیر قرار می‌دهد)

معیارهای اندازه‌گیری کیفیت حسابرسی مبتنی بر خروجی محور و ورودی محور

اگر ارائه مجدد صورت‌های مالی بعد از گزارش حسابرس باشد نشان دهنده کیفیت حسابرسی پایین می‌باشد چون در این حالت حسابرس نتوانسته است با استفاده از روش‌های مناسب جلوی تجدید ارائه صورت‌های مالی را بگیرد و این عمل موجب می‌شود تا اطمینان سرمایه گذاران نسبت به اعتبار و شایستگی مدیریت و کیفیت سودهای گزارش شده سلب شود.

حالت دوم اینکه اگر حسابرس اشتباهات و تحریف‌های دوره‌های قبل را در دوره جاری کشف کند و این عمل باعث شود که حجم اقلام تجدید ارائه شده در دوره جاری بیشتر باشد این مورد بیانگر کیفیت حسابرسی بالاتر در دوره جاری خواهد بود.

اما نکته مهمی که در این زمینه ممکن است رخ دهد امکان تجدید ارائه صورت‌های مالی به خاطر تغییر در رویه‌های حسابداری می‌باشد مثلاً واحد اقتصادی روش ارزیابی خود را از فایفو به میانگین تغییر بدهد که در این صورت تجدید ارائه اقلام صورت‌های مالی هیچ ربطی به کیفیت حسابرسی ندارد.

۲. گزارش حسابرسی تعدیل شده

گزارش‌های حسابرسی شامل گزارش مقبول، مشروط، مردود و عدم اظهار نظر می‌باشد و به سه نوع اخیر یعنی مشروط، مردود و عدم اظهار نظر، گزارش‌های تعدیلی می‌گویند. در این مقاله به بررسی این موضوع که آیا ارائه گزارش تعدیل شده توسط حسابرس در پایان حسابرسی خود ارتباطی با میزان کیفیت بالا یا پایین حسابرسی دارد پرداخته

معیارهای اندازه‌گیری کیفیت حسابرسی مبتنی بر خروجی محور

این گروه از معیارهای اندازه‌گیری کیفیت حسابرسی، مبتنی بر ویژگی‌های طرف عرضه کننده خدمات حسابرسی یعنی حسابرس می‌باشند و شامل ویژگی‌های سیستم گزارشگری واحد صاحبکار بوده و حاصل یا نتیجه به کار گرفتن حسابرس در شرکت می‌باشند. دیفوند و ژانگ (۲۰۱۴) بیان داشته‌اند هر چه سیستم حسابداری شرکت دقیق‌تر و عاری از اشتباهات با اهمیت باشد حسابرسی صورت‌های مالی با کیفیت بالاتری انجام می‌شود. انواع معیارهای خروجی به شرح زیر می‌باشند:

۱. تجدید ارائه اقلام صورت‌های مالی

یکی از معیارهایی که حجم تحریف‌های با اهمیت سیستم حسابداری شرکت صاحبکار را بیان می‌کند میزان ارائه مجدد اقلام صورت‌های مالی می‌باشند اقلام تجدید ارائه شده به منظور اصلاح اشتباهات و تحریف‌های با اهمیت در سیستم حسابداری شرکت شناسایی می‌شوند. اگر بخواهیم از روی ارائه مجدد اقلام صورت‌های مالی کیفیت حسابرسی واحد اقتصادی را ارزیابی کنیم طبق نظر محققان دو حالت وجود دارد.

الف - ارائه مجدد صورت‌های مالی بعد از گزارش حسابرسی
ب - گزارش تحریف‌ات و اشتباهات دوره‌های قبل در دوره جاری



مالی و کیفیت حسابرسی می‌شود.

۴. معیارهای کیفیت گزارشگری مالی

معیارهای ورودی محور اندازه‌گیری کیفیت گزارشگری مالی: مبتنی بر ویژگی‌های طرف تقاضا کننده خدمات حسابرسی یعنی صاحبکار می‌باشد و شامل ویژگی‌های مؤسسه حسابرسی در فرآیند اجرای حسابرسی بوده و حاصل یا نتیجه رفتار مدیران و سهامداران شرکت در انتخاب حسابرس می‌باشد و به دو گروه زیر طبقه‌بندی می‌گردد؛

الف) ویژگی‌های خاص حسابرس (اندازه حسابرس و تخصص حسابرس در صنعت صاحبکار)

ب) ویژگی‌های مربوط به ارتباط بین صاحبکار و حسابرس (حق الزحمه حسابرسی و تداوم تصدی حسابرس)

انواع معیارهای ورودی محور اندازه‌گیری کیفیت حسابرسی

۱. تداوم تصدی حسابرسی

منظور از دوره تصدی حسابرس یعنی تعداد سال‌های متوالی که مؤسسات حسابرسی یک صاحبکار را مورد رسیدگی و حسابرسی قرار می‌دهند. و همچنین دو دیدگاه درخصوص کیفیت حسابرسی و مؤثر بودن تداوم فعالیت مؤسسه حسابرسی وجود دارد.

نظر اول: بالا بودن دوره تصدی حسابرس، باعث بیشتر شدن شناخت و تخصص حسابرس در صنعت صاحبکار مربوط شده و اعضای تیم حسابرسی شناخت زیادی نسبت به صاحبکار خواهد داشت و موجب تسریع در انجام عملیات حسابرسی و کمتر شدن مخارج حسابرسی و بیشتر شدن کیفیت حسابرسی می‌گردد.

نظر دوم: حسابرسان در حسابرسی‌های طولانی مدت، دچار نوعی حس وفاداری شده و این به نوبه خود صلاحیت حسابرسان را برای انجام حسابرسی با کیفیت و اثر بخش زیر سؤال می‌برد یعنی کیفیت

می‌شود.

دی فاند و ژانگ (۲۰۱۴) بیان داشتند که کیفیت حسابرسی در شرکت‌های دارای اظهار نظر تعدیل شده بیشتر است یعنی اگر حسابرس در شرکتی گزارش تعدیل شده صادر بکند آن حسابرسی از کیفیت بهتری برخوردار است و به باور محققان دلیل آن هم این است که گزارش حسابرسی تعدیل شده استقلال حسابرس را نشان می‌دهد که حسابرس به دلیل عدم وابستگی به صاحبکار راحت‌تر می‌تواند گزارش تعدیل شده صادر بکند اما کاپلن و ویلیامز (۲۰۱۳) معتقدند که گزارش تعدیلی حسابرس به دلیل بیمه کردن خودشان در برابر دعوی حقوقی استفاده کنندگان هست نه به دلیل کیفیت حسابرسی، یعنی به جای گزارش مقبول، گزارش تعدیلی ارائه می‌کنند.

اما در ایران با توجه به اینکه حسابرسان از گزارش‌های تعدیلی عدم اظهار نظر و مردود به ندرت استفاده می‌کنند پس گزارش‌های تعدیلی حسابرس الزاماً معیار مناسبی برای اندازه‌گیری کیفیت حسابرسی نیست و تعداد بندهای شرط قبل از بند اظهار نظر جهت بررسی کیفیت حسابرسی می‌شود که هرچه بندهای شرط قبل از بند اظهار نظر بیشتر باشد به مفهوم و معنی کیفیت حسابرسی بهتر و بالاتر می‌باشد.

۳. ارائه خدمات غیر حسابرسی

حسابرسان معمولاً علاوه بر حسابرسی، خدمات مشاوره مالی، مالیاتی و یا تهیه گزارش‌های حسابداری و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی را نیز انجام می‌دهند. نیکل و همکاران (۲۰۱۳) بیان داشتند که ارائه خدمات غیرحسابرسی همزمان با اجرای حسابرسی منجر به ایجاد وابستگی اقتصادی حسابرسی به صاحبکار شده و کیفیت حسابرسی را کاهش می‌دهد. برخی پژوهشگران مانند کریشنان و ویزوانتان (۲۰۱۱) نشان دادند که ارائه خدمات غیرحسابرسی به ویژه مشاوره مالیاتی منجر به بهبود کیفیت گزارشگری

حسابرسان خود و انجام آزمون‌های مختلف، خدمات حسابرسی را با کیفیت بالاتری ارائه می‌کنند.

استفاده از اندازه حسابرس به عنوان معیار کیفیت حسابرسی در ایران باید با احتیاط و در موارد خاص صورت بگیرد. زیرا سازمان حسابرسی بعنوان بزرگترین مؤسسه‌ی حسابرسی در ایران به دلیل مالکیت و مدیریت دولتی الزاماً دارای بیشترین کیفیت در اجرای حسابرسی نیست.

۳. حق الزحمه حسابرسی

حق الزحمه حسابرسی بعنوان یک عامل ورودی در فرآیند حسابرسی هست که نشان دهنده میزان تلاش‌های صورت گرفته توسط حسابرسان است و هر چه حق الزحمه پرداختی به حسابرسان بیشتر باشد نشان‌دهنده کیفیت حسابرسی بالاتر بوده است.

دی فاند و ژانگ (۲۰۱۴) بیان داشتند که حسابرسان بصورت یکجانبه قادر به افزایش حق الزحمه حسابرسی نیستند، مگر اینکه براساس یک رابطه متقابل، صاحبکار نیز خواهان اجرای کار بیشتر از سوی حسابرس باشد. بنابراین، حق الزحمه حسابرسی یک معیار مناسب هم از سوی تقاضا کننده خدمات حسابرسی و هم ارائه کننده آن می‌باشد.

در برخی از پژوهش‌ها به جای حق الزحمه حسابرسی از تغییر حق الزحمه سال جاری نسبت به سال قبل استفاده می‌شود. چنانچه، از معیار حق الزحمه حسابرس استفاده می‌شود، معمولاً برای همگن نمودن داده‌ها از مقادیر حق الزحمه حسابرسی لگاریتم گرفته می‌شود.

حسابرسی با دوره تصدی رابطه معکوس دارد. لازم به ذکر است که در ایران طبق دستورالعمل مؤسسات حسابرسی معتمد بورس اوراق بهادار تهران، مؤسسات حسابرسی مجاز نیستند بعد از گذشت چهار سال، مجدداً سِمَت حسابرس مستقل و بازرس قانونی شرکت‌های بورسی را بپذیرند؛ البته پذیرش مجدد حسابرسی پس از سپری شدن حداقل دو سال از پایان دوره چهار ساله مذکور مجاز است.

۲. اندازه حسابرسی

مؤسسات حسابرسی از نظر اندازه به دو گروه تقسیم می‌شوند. **گروه اول** مؤسسات حسابرسی عضو جامعه حسابداران رسمی که به عنوان مؤسسات حسابرسی کوچک شناخته می‌شوند **گروه دوم**، سازمان حسابرسی است که به دلیل داشتن کارکنان زیاد و قدمت بیشتر و دولتی بودن در گروه حسابرسان بزرگ قرار می‌گیرد. مهم‌ترین تحقیقات انجام شده در رویکرد عرضه حسابرسی، مطالعه تأثیر اندازه مؤسسات حسابرسی بر کیفیت حسابرسی است، بسیاری از این تحقیقات از رابطه مثبت بین اندازه مؤسسه حسابرسی و کیفیت حسابرسی پشتیبانی می‌کنند.

دی آنجلو معتقد است که مؤسسه‌های حسابرسی بزرگ‌تر، انگیزه قوی‌تری برای ارائه حسابرسی با کیفیت بالاتر دارند. زیرا علاقه‌مند هستند که شهرت بهتری در بازار به دست آورند و از آنجا که تعداد مشتریان آنها زیاد است، نگران از دست دادن مشتری نیستند. تصور بر این است که چنین مؤسسه‌هایی به دلیل دسترسی به منابع و امکانات بیش‌تر برای آموزش

حق الزحمه حسابرسی در ایران، معیار مناسبی برای اندازه‌گیری کیفیت حسابرسی نیست زیرا در تنظیم قراردادهای حسابرسی، تعیین مبلغ قرارداد، بیشتر براساس چانه زنی و رابطه مداری بوده و براساس حجم کار تعیین نمی‌شود.

در ایران نیز برخی از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس تهران هزینه‌های حسابرسی را در بخش هزینه‌های عملیاتی افشا می‌کنند که در پژوهش‌های تجربی می‌توانیم برای دستیابی به آنها به یادداشت‌های توضیحی صورت‌های مالی مراجعه کنیم.

نتیجه گیری

انتخاب بهترین معیار اندازه گیری کیفیت حسابرسی بستگی به شرایط گزارشگری در بازار سهام ایران و ساز و کارهای اجرای حسابرسی در نهادهای عهده دار فرآیند اجرای حسابرسی دارد مثلاً هزینه حق الزحمه حسابرسی در ایران افشاء نمی شود و این موضوع منجر به کاهش تعداد نمونه آماری می شود. استفاده از گزارش های تعدیلی (مردود و عدم اظهار نظر) هم نمی تواند معیار مناسبی در ایران باشد با توجه به مطالب بیان شده در مورد معیارهای مختلف اندازه گیری کیفیت حسابرسی، به نظر می رسد یکی از روش های مناسب برای سنجش این متغیر استفاده از تعداد بندهای شرط، قبل از بند اظهار نظر در گزارش های حسابرسی است. زیرا مدیران شرکت های صاحبکار در فضای ایران به دلایل مختلف مانند حفظ موقعیت خود و پاسخگویی مناسب در مجمع عمومی سهامداران، به شدت به دنبال کاهش تعداد بندهای شرط در گزارش حسابرسی می باشند. قاعدتاً حسابرسی که در چنین شرایطی استقلال حرفه ای خود را حفظ کرده و تعداد بندهای شرط بیشتری را در گزارش حسابرسی ارائه کنند، می توانند از کیفیت بیشتری در اجرای فرآیند حسابرسی برخوردار باشند.

منابع

حساس یگانه، یحیی و غلام زاده لداری، مسعود، ۱۳۹۱، ارزیابی جامع کیفیت حسابرسی در ایران: فرصت های تحقیقاتی، دهمین همایش ملی حسابداری ایران، تهران.

۴. تخصص حسابرس در صنعت صاحبکار

تحقیقات انجام شده در این زمینه بیانگر آن است که بین نوع صنعتی که حسابرسان در حسابرسی آن تبحر دارند و کیفیت گزارش حسابرسی، رابطه مثبتی وجود دارد. حسابرسی که در صنعت مورد نظر تخصص دارند، به دلیل داشتن توانایی پیش تر در شناسایی و برخورد با مشکلات ویژه آن صنعت می توانند حسابرسی را با کیفیت بالاتری انجام دهند. هر قدر مؤسسه حسابرسی تجربه بیشتری در یک صنعت کسب کند، بدلیل ایجاد شهرت مثبت، علاقه بیشتری به ارائه خدمات حسابرسی با کیفیت برتر پیدا می کند. برای نمونه، بنیتو آراندا^۲ (۲۰۰۰) نشان داد که حسابرسان با تخصص ویژه در حسابرسی صنعت خاص، به دو دلیل عمده زیر از کیفیت حسابرسی بالاتری برخوردار هستند؛

اول، آشنایی بیشتر با مسایل و مشکلات حسابداری و حسابرسی آن صنایع به دلیل اجرای مداوم حسابرسی

دوم، انگیزه برای کسب شهرت و حفظ شهرت در حسابرسی آن گروه خاص از صنایع.

۱. حق الزحمه غیر عادی حسابرسی

۲. استقلال حسابرسی

رتبه بندی مؤسسه های حسابرسی

اما با توجه به نبود هیچ معیاری برای کیفیت حسابرسی در ایران، سازمان بورس و اوراق بهادار (۱۳۹۲) رتبه بندی را معیاری برای تمایز کیفیت حسابرسی در ایران مطرح نموده است و چهار گروه رتبه بندی تعیین شده است، طبقه اول تا چهارم. بعنوان مثال سازمان حسابرسی جزء ۲۰ مؤسسه حسابرسی طبقه اول می باشد. رتبه بندی دیگر انجام شده توسط جامعه حسابداران رسمی (۱۳۸۳) است، که به صورت سالانه ارائه می گردد.



چشم انداز استفاده از حلال‌های یوتکتیک عمیق و بررسی کاربرد آن

سمیرا خانجانی

دانشجوی دکتری تخصصی، دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی سهند، تبریز

مدرس مرکز آموزش علمی کاربردی گروه صنایع غذایی شیرین عسل

s_khanjani@sut.ac.ir

چکیده

در چارچوب شیمی سبز، حلال‌ها نقش مهم و استراتژیکی را ایفا می‌کنند. برای واجد شرایط شدن به عنوان یک محیط سبز، این حلال‌ها باید معیارهای مختلفی مانند در دسترس بودن، غیر سمی بودن، زیست تخریب پذیری، قابلیت بازیافت، اشتعال پذیری و قیمت پایین را دارا باشند. تا به حال، تعداد حلال‌های سبز موجود نسبتاً محدود است. در اینجا خانواده جدیدی از سیالات یونی، به اصطلاح حلال‌های یوتکتیک عمیق (DES) را که اکنون به سرعت در حال ظهور هستند، مورد بحث قرار خواهد گرفت. حلال‌های یوتکتیک عمیق (DES) خانواده بزرگی از حلال‌ها هستند که شباهت‌های زیادی با مایعات یونی نشان می‌دهند. حلال‌های یوتکتیک عمیق به طور معمول به عنوان سیستم‌های متشکل از مخلوط دو یا چند جزء تشکیل دهنده، یک گیرنده پیوند هیدروژنی و یک دهنده پیوند هیدروژنی تعریف می‌شوند که قادر به تشکیل دادن یک فاز یوتکتیک جدید با نقطه ذوب پایین‌تر از نقطه ذوب هریک از اجزای سازنده می‌باشند. در این مقاله مروری بر پیشرفت‌های اخیر در مورد این مواد جدید و شیوه‌هایی که با استفاده از DES به عنوان حلال توسعه داده شده‌اند، تمرکز دارد. ابتدا به تعریف، آماده سازی و ویژگی‌های منحصر به فرد DES پرداخته می‌شود و به دنبال آن توضیحات گسترده‌تری از کاربردهای آن در علوم مختلف ارائه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: حلال یوتکتیک عمیق، حلال سبز

خود توجه قابل ملاحظه‌ای را به خود جلب کرده‌اند [۱]. علاوه بر این، ILها را می‌توان به دلیل فشار بخار کم و نقطه جوش بالا بازیافت کرد، بنابراین این حلال‌ها به طور بالقوه کارآمدتر و سازگار با محیط زیست هستند. با این حال، محدودیت‌های IL

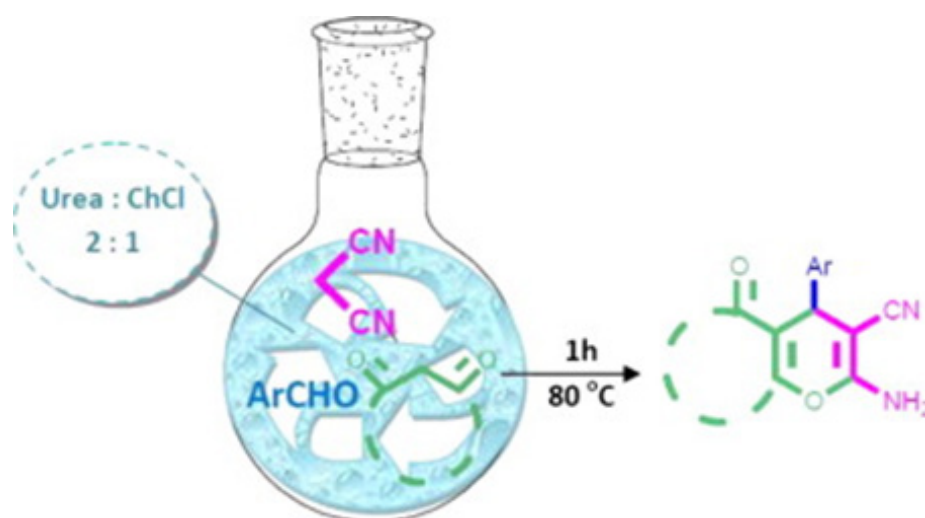
۱. مقدمه

با توسعه شیمی سبز، بسیاری از محققان بیشتر بر روی کشف و کاربرد حلال‌های سبز تمرکز کرده‌اند. مایعات یونی (ILs)، به عنوان دسته‌ای از حلال‌های سبز رنگ، به دلیل خواص فیزیکی و شیمیایی خاص

نمک‌ها و اهداکنندگان پیوند هیدروژنی، اکنون توسعه یافته است. این مایعات را حلال‌های یوتکتیک عمیق نامیدند تا آن‌ها را از مایعات یونی که فقط حاوی آنیون‌های مجزا هستند متمایز کنند. اصطلاح DES به مایعات نزدیک به ترکیب یوتکتیک مخلوط‌ها اشاره دارد، یعنی نسبت مولی اجزا که کمترین نقطه ذوب را به دست می‌دهد [۳]. ابوت و همکاران در سال ۲۰۰۳ گزارش دادند که با مخلوط کردن کولین کلراید و اوره به نسبت ۱:۲، در شرایطی که هر دو ماده اولیه جامد، نقاط ذوب بالا داشتند، یک مخلوط یوتکتیک (به نام reline) با نقطه ذوب ۱۲ درجه سانتیگراد تشکیل شد [۴]. شکل (۱) به صورت شماتیک چگونگی تشکیل حلال یوتکتیک رلین را نشان می‌دهد.

اکثر DES‌ها به آسانی تهیه شده، ارزان و زیست تخریب پذیر هستند، بنابراین تعداد DES‌های جدید به طور قابل توجهی افزایش یافته است. چوی و همکارانش بیش از ۱۰۰ DES را از گیاهان کشف کردند و گزارش کردند که توانایی حلالیت این DES‌ها از آب بیشتر است [۶].

مانند سمیت، زیست تخریب پذیری ضعیف و هزینه بالا، در پژوهش‌های مختلف گزارش شده است. برای غلبه بر محدودیت‌های IL، حلال‌های یوتکتیک عمیق (DES) پدید آمده‌اند [۲]. DES‌ها حاوی یون‌های بزرگ و نامتقارن هستند که انرژی شبکه پایین و در نتیجه نقطه ذوب پایینی نیز دارند. این حلال‌ها معمولاً از ترکیب نمک آمونیوم چهارتایی با یک نمک فلزی یا دهنده پیوند هیدروژنی (HBD) حاصل می‌گردد. جابجایی بار که از طریق پیوند هیدروژنی بین یک یون هالید و بخش هیدروژن دهنده اتفاق می‌افتد، مسئول کاهش نقطه ذوب مخلوط نسبت به نقاط ذوب اجزای جداگانه است. در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۱ توسط ابوت و همکارانش، طیف وسیعی از نمک‌های آمونیوم چهارتایی با $ZnCl_2$ حرارت یافته و نقاط انجماد مایعات حاصل اندازه‌گیری شد. طی این آزمایشات، مشخص شد که کمترین نقطه ذوب، ۲۳-۲۵ درجه سانتیگراد، زمانی به دست آمد که از کولین کلراید به عنوان نمک آمونیوم استفاده شده است. این مطالعه اولیه گسترش یافته و طیف وسیعی از مایعات تشکیل شده از مخلوط یوتکتیک



شکل ۱: چگونگی تشکیل حلال یوتکتیک رلین [۵]

۲. تعریف و انواع DES

حلال یوتکتیک عمیق اغلب با فرمول $Cat^+ X^- zY$ تعریف می‌شود که در آن Cat^+ کاتیون نمک‌های آمونیوم، سولفونیوم یا فسفونیوم بوده و X^- باز لوئیس می‌باشد. Y باز لوئیس یا برونستد است و Z تعداد مولکول‌های Y را نشان می‌دهد. فعل و انفعالات اصلی بین نمک هالید یا HBA و HBD اساساً پیوندهای هیدروژنی هستند، اگرچه احتمالاً نیروهای الکترواستاتیک و فعل و انفعالات ون در والس نیز ممکن است ایجاد شود. تعداد ترکیبات احتمالی گیرنده پیوند هیدروژنی و دهنده پیوند هیدروژنی که قادر به ایجاد مخلوط یوتکتیک هستند بسیار زیاد است و بسیاری از آن‌ها تا به امروز گزارش شده‌است. برای بیان رفتار و خواص حلال‌های یوتکتیک عمیق، چهار حالت در نظر گرفته شده‌است: نوع اول (نمک چهارتایی و هالید-فلز)، نوع دوم (نمک چهارتایی و هالید فلزی هیدراته)، نوع سوم (نمک چهارتایی و دهنده پیوند هیدروژنی)، نوع چهارم (هالید فلزی و دهنده پیوند هیدروژنی). در جدول ۱ فرمول عمومی انواع حلال‌های یوتکتیک نشان داده شده است [۸ و ۷].

نمونه‌هایی از انواع رایج گیرنده پیوند هیدروژنی و دهنده پیوند هیدروژنی وجود دارد که در میان انواع ذکر شده، بیشتر مطالعات بر روی کاتیون‌های آمونیوم چهارتایی متمرکز شده است که به عنوان موادی ایمن، ارزان و غیر سمی شناخته می‌شوند و در ترکیب با موادی استفاده می‌شود که قادر به ایجاد پیوندهای هیدروژنی مانند آمیدها، اسیدها و الکل‌ها هستند [۹ و ۱۰].

جدول ۱: فرمول عمومی برای طبقه بندی DESs

Type	General Formula	Terms
type I	Cat^+X^-zMCl	$M = Zn, Sn, Al, Ga, In$
type II	$Cat^+X^-zMCl \cdot YH_2O$	$M = Cr, Co, Cu, Ni, Fe$
type III	Cat^+X^-zRZ	$Z = CONH_2, COOH, OH$
type IV	$MCl + RZ = MCl_{x-1} \cdot RZ + MCl_{x-1}$	$M = Al, Zn$ and $Z = CONH_2, OH$

۳-۱. نقطه انجماد

DESها با مخلوط کردن دو ماده جامد که قادر به تولید فاز مایع جدیدی هستند از طریق پیوندهای هیدروژنی ایجاد می‌شوند. این فاز جدید معمولاً با نقطه انجماد کمتری نسبت به ترکیبات جداگانه مشخص می‌شود. به عنوان مثال، مخلوط یوتکتیک حاصل از کولین کلراید (با نقطه ذوب $302^\circ C$) با اوره (با نقطه ذوب $133^\circ C$) به نسبت ۱ به ۲، دارای نقطه انجماد $12^\circ C$ است. کاهش قابل توجه نقطه انجماد، از تعامل بین آنیون هالید و جز اهدا کننده پیوند هیدروژن (در اینجا اوره) ناشی می‌شود. نقطه انجماد بیشتر حلال‌های یوتکتیک عمیق کمتر از 150 درجه سانتیگراد گزارش شده‌است. به طور کلی، DESهایی با

۳. خواص فیزیکی و شیمیایی حلال‌های یوتکتیک عمیق

DESها از نظر شیمیایی حلال‌های تطبیق پذیری می‌باشند. زیرا می‌توان آن‌ها را با ترکیب صحیح نمک‌های آمونیوم کواترنر (به عنوان مثال $ChCl$) با اهدا کنندگان پیوند هیدروژن مختلف (HBD) بدست آورد. بنابراین DESها به منظور کاربردهای خاص، با خواص فیزیکی شیمیایی مختلف مانند نقطه انجماد، ویسکوزیته، رسانایی و pH، و امثالی از این قبیل قابل تهیه می‌باشند. با توجه به کاربردهای امیدوارکننده آن‌ها، تلاش‌های زیادی برای توصیف خواص فیزیکی و شیمیایی DESها انجام شده‌است. در این بخش، خصوصیات اصلی فیزیکی و شیمیایی DES شرح داده خواهد شد [۱۱].

در میان اجزای DES دلیل اصلی مقادیر بالای ویسکوزیته DES است. برای کاربردهای بالقوه به عنوان حلال سبز، حلال یوتکتیک عمیق با گرانیروی پایین مطلوبتر است. به طور کلی، ویسکوزیته مخلوط‌های یوتکتیک عمدتاً به مواد شیمیایی اجزای DES (نوع نمک‌های آمونیوم و HBDها، نسبت مولی نمک آلی / HBD و غیره)، دما و محتوای آب بستگی دارد. ویسکوزیته DES به حجم آزاد نیز بستگی دارد. از این رو، از تئوری حفره هم می‌توان برای طراحی DES با ویسکوزیته کم استفاده کرد. به عنوان مثال، استفاده از کاتیون‌های کوچک یا اهدا کنندگان پیوند هیدروژن فلورینه شده، می‌تواند منجر به تشکیل DES با ویسکوزیته کم شود. با افزایش دما، گرانیروی کاهش می‌یابد. رقیق شدن به وسیله آب، گرانیروی را کاهش و انحلال پذیری برخی ترکیبات در آن را افزایش می‌دهد [۱۵ و ۱۶].

۳-۴. رسانایی یونی

کاربردهای الکتروشیمیایی زمینه‌های عمده‌ای برای DESها هستند که نقش مهمی در صنعت دارند، بنابراین تقاضای زیادی برای اطلاعات مربوط به خصوصیات الکتریکی و الکترونیکی آنها، از جمله هدایت الکتریکی وجود دارد [۳]. به دلیل گرانیروی نسبتاً زیاد، DES رسانایی کمی دارد. به طور کلی، با افزایش دما، رسانایی DES افزایش می‌یابد. به دلیل ویسکوزیته‌های نسبتاً بالا، اغلب DESها رسانایی یونی ضعیفی از خود نشان می‌دهند (کمتر از ۲ میلی ثانیه در سانتی متر در دمای اتاق). رسانایی DESها به طور کلی با افزایش دما به دلیل کاهش ویسکوزیته به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد. از این رو، از معادله مانند آرنیوس می‌توان برای پیش بینی رفتار رسانایی یک DES نیز استفاده کرد. با توجه به اینکه تغییرات نسبت مولی نمک آلی / HBD به طور قابل توجهی بر ویسکوزیته DES تأثیر می‌گذارد، مشخص است که این پارامتر به طور چشمگیری بر

نقطه انجماد کمتر از ۵۰ درجه سانتیگراد از جذابیت بیشتری برخوردار هستند زیرا می‌توانند به عنوان حلال‌های ارزان و ایمن در بسیاری از زمینه‌ها مورد استفاده قرار گیرند. همچنین مزیت چنین نقاط انجماد کم باعث می‌شود که DESها برای کاربردهای احتمالی در بسیاری از زمینه‌ها، مانند واکنش‌های شیمیایی و الکتروشیمیایی و فرآیندهای جداسازی در نظر گرفته شوند. پایین بودن نقطه انجماد DES، به نسبت مولی و ساختار نمک و HBD بستگی دارد [۱۲].

۳-۲. چگالی

چگالی به دلیل تأثیر آن در طراحی و عملکرد فرآیندها، یک ویژگی فیزیکی بسیار مهم است. بنابراین، شناسایی تغییرات رفتار چگالی با دما ضروری است. به طور کلی، با افزایش دما، چگالی کاهش می‌یابد. این امر به دلیل افزایش فعالیت و تحرک مولکولی است که باعث افزایش حجم مولی محلول و در نتیجه کاهش چگالی می‌شود [۱۳]. به طور کلی، چگالی DES با استفاده از یک وزن مخصوص اندازه گیری می‌شود. بررسی‌ها نشان داده‌است که بیشتر DESها چگالی بالاتری نسبت به آب دارند. همچنین چگالی DESها به نوع ماده و نسبت مولی گیرنده و دهنده پیوند هیدروژنی بستگی دارد [۱۴].

۳-۳. ویسکوزیته

ویسکوزیته خاصیت مهمی است که مخصوصاً برای طراحی تجهیزات و محاسبات جریان سیال باید به آن توجه شود. به جز مخلوط یوتکتیک ChCl-اتیلن گلیکول (EG)، بیشتر DESها در دمای اتاق ویسکوزیته‌های نسبتاً بالایی ($> 100 \text{ cP}$) از خود نشان می‌دهند. ویسکوزیته بالای DESها اغلب به علت وجود یک شبکه پیوند هیدروژنی گسترده بین هر یک از اجزا است که منجر به تحرک کمتر گونه‌های آزاد درون DES می‌شود. شبکه پیوند هیدروژنی قوی تشکیل شده

رسانایی DESها نیز تأثیر می‌گذارد [۸].

۳-۵. قطبیت

DESها دارای طیف وسیعی از قطبیت هستند که به ترکیب آن‌ها بستگی دارد. قطبیت DES به HBDهای ساختار مولکولی آن‌ها مربوط می‌شود. عامل مهم دیگر، دمای DES است به این دلیل که با افزایش دما، قطبیت DES کاهش می‌یابد. علاوه بر این، اسیدیته اهداکننده پیوند هیدروژن با افزایش دما کاهش می‌یابد، اما میزان بازی بودن و قطبش پذیری گروه HBA بی تأثیر خواهد بود. از طرف دیگر، افزودن آب به DES منجر به کاهش بازی بودن گیرنده پیوند هیدروژن می‌شود. قطبیت همسان بین یک DES و یک آنالیت می‌تواند حلالیت آن را در DES افزایش دهد و بنابراین روند استخراج را تقویت کند [۸ و ۱۷].

۴. کاربرد حلال‌های یوتکتیک

به دلیل خواص استثنایی حلال‌های یوتکتیک، DESها می‌توانند در بسیاری از زمینه‌ها مانند الکتروشیمی، کاتالیز، سنتز پلیمر، داروسازی، فرآیندهای تصفیه و استخراج مورد استفاده قرار گیرند [۱۸].

۴-۱. الکتروشیمی

DES در الکتروشیمی به عنوان الکترولیت برای رسوب الکتروفلز، به عنوان حلال برای واکنش الکتروشیمیایی و برای الکتروپولیش (انحلال فلز) و غیره استفاده می‌شود. رسوب الکتریکی فلزات به طور گسترده‌ای برای عامل دار کردن سطوح برای مقاومت در برابر خوردگی، الکتروکاتالیز، کاربردهای مغناطیسی و سخت شدن فولاد برای قطعات مهندسی یا در صنایع الکترونیکی برای تولید تخته‌های مدار چاپی استفاده می‌شود. با توجه به خواص DESها علاقه مضاعفی به استفاده از آن‌ها به عنوان الکترولیت بوجود آمده است. به طور خاص، تحمل آن‌ها در برابر آب همراه با قیمت پایین و زیست تخریب پذیریشان نشان دهنده سه مزیت عمده نسبت به مایعات یونی می‌باشد. DES همچنین در الکتروشیمی به عنوان الکترولیت سلول‌های خورشیدی حساس به رنگ استفاده شده است. به عنوان مثال رسوب الکتریکی Cu-Ga در حلال یوتکتیک

عمیق متشکل از ChCl / اوره می‌تواند انجام شود، و یک فیلم نازک ارزان قیمت با کاربردهای جالب در سلول‌های خورشیدی بدست آورد. الکتروپولیش فلز (پاکسازی سطحی با هدف از بین بردن فلز اکسید شده روی سطح) که مربوط به خوردگی فلز است نیز در DES مورد بررسی قرار گرفته است. از DES حاصل از ChCl / اتیلن گلیکول برای الکتروپولیش فولاد ضد زنگ استفاده شده است، که جایگزینی برای محلول اسید فسفریک و اسید سولفوریک است که معمولاً برای چنین مواردی استفاده می‌شود [۸].

۴-۲. کاتالیزور

در زمینه کاتالیز، انتخاب حلال بسیار مهم است. حلال نه تنها اجازه می‌دهد تا تماس بهتری بین واکنش دهنده‌ها و کاتالیزورها برقرار شود، بلکه انتخاب روش‌های کار و بازیافت (از جمله کاتالیزور) یا استراتژی‌های دفع را نیز تعیین می‌کند. آب رایج‌ترین حلال مورد استفاده در بیوکاتالیز است.

در مواد خام، بیش از هر زمان دیگری چالش برانگیز شده است. از طرف دیگر، وجود ترکیبات نیتروژن آروماتیک در روغن خام از طریق جذب رقابتی و غیرفعال سازی کاتالیزور، بهره‌وری فرآیند هیدرات سولفوراسیون (HDS) را کاهش می‌دهد. بنابراین، برای بهبود کارایی فرآیند HDS، حذف ترکیبات نیتروژن آروماتیک از روغن خام قبل از ورود آن‌ها به واحد HDS مهم است [۲۲].

از DES می‌توان در گوگرد زدایی سوخت‌های مایع نیز استفاده کرد. در سال ۲۰۱۵، گانو و همکاران گوگرد زدایی از یک سوخت شبیه‌سازی شده حاوی دی بنزوتیوفن (DBT) و تیوفن را به عنوان ترکیبات گوگرد و گازوئیل تجاری با استفاده از FeCl₃-DES انجام داد. نتایج نشان داد که بازدهی استخراج تا ۶۴ و ۴۴٪ (برای DBT و آندوفن) می‌تواند با حلال در یک مرحله استخراج حاصل شود. مطالعات آن‌ها توانایی نیتروژن زدایی و گوگرد زدایی DES‌ها را در حضور سوخت‌های چندگانه نشان داد، که در نهایت محتوای گوگرد آن‌ها به زیر مقدار مجاز گوگرد محیطی کاهش یافت [۲۳].

۴-۵. کاربردهای دارویی

بسیاری از مواد دارویی فعال (API) به اندازه کافی در آب حل نمی‌شوند تا محلول‌های عملی مفید تولید کنند. علاوه بر این، بسیاری از API‌ها از طریق مسیرهای مختلف تجزیه می‌شوند و در محلول‌های آبی پایدار نیستند. اگرچه از حلال‌های آلی می‌توان برای حل شدن برخی داروها و به حداقل رساندن تجزیه با واسطه آب استفاده کرد، اما استفاده از حلال‌های آلی در اکثر محیط‌های دارویی به دلیل سمیت، اشتعال پذیری، نوسانات و نگرانی‌های زیست محیطی یک گزینه عملی یا مطلوب نیست. همچنین، بسیاری از حلال‌های آلی بو یا طعم نامطبوع دارند. DES‌های طبیعی، که از منشا طبیعی تشکیل شده‌اند، به دلیل تجزیه بیولوژیکی، سمیت کم و توانایی حل

یکی از اشکالات عمده آب به عنوان حلال در تبدیلات بیوکاتالیستی، قطبیت بالای آن در مقابل ماهیت آبگریز بسیاری از واکنش دهنده‌ها است که منجر به حلالیت کم سوپستراها در محیط واکنش آبی می‌شود. چندین محیط واکنش غیر متعارف، مانند حلال‌های آلی، مایعات یونی، سیالات فوق بحرانی و DES‌ها به عنوان رسانه واکنش در تبدیل‌های زیستی ارزیابی شده‌اند. همانطور که قبلاً ذکر شد، DES‌ها خواص مشابه IL‌ها را نشان می‌دهند. از این رو، تلاش زیادی برای استفاده از DES‌ها به عنوان حلال‌های ارزان و ایمن برای کاتالیز انجام می‌شود [۱۹ و ۸].

۴-۳. فناوری نانو

اولین ترکیب فناوری نانو و DES در اواخر سال ۲۰۰۸ و با استفاده از حلال DES برای سنتز شیمیایی نانوذرات طلا گزارش شد [۷]. اخیراً، DES‌ها به علت پایداری حرارتی، قابلیت پراکندگی خوب و هدایت یونی بالا گزینه‌ای مناسب برای سنتز راحت نانوذرات بوده است. آلومار و همکارانش شش سیستم DES را براساس کولین کلراید و شش اهداکننده پیوند هیدروژن مختلف (HBD) سنتز کردند. در مرحله بعد، DES سنتز شده به عنوان عامل عملکردی با نانولوله‌های کربنی (CNT) برای استفاده به عنوان جاذب یون‌های سرب، به ویژه سرب (II)، از آب استفاده شد [۲۰]. همچنین از DES به عنوان الکترولیت برای تولید نانوذرات به صورت الکتروشیمیایی استفاده می‌شود [۸]. سنتز الکتروشیمیایی نانوپودرهای TiO₂ از طریق انحلال آنودی فلز Ti در DES توسط L. Anicai و همکاران انجام شد و با استفاده از تکنیک‌های مختلف مانند SEM، XRD، XPS، BET و UV مورد بررسی قرار گرفت [۲۱].

۴-۴. کاربرد در سوخت

در سال‌های اخیر، گوگرد زدایی سوخت‌های مایع به دلیل افزایش متوسط غلظت گوگرد

اخیراً، حیان و همکارانش چندین حلال یوتکتیک عمیق طبیعی (DES) را به عنوان یک عامل عملکردی جدید برای افزایش زیست سازگاری گرافن به عنوان یک نانوحامل معرفی کرده و کاربرد آن‌ها را در تحویل دارو بررسی کرده‌اند. نتایج نشان داد که استفاده از DESs به عنوان عوامل عامل دار، به ویژه برای DES کولین کلراید: اسید مالونیک (۱:۱)، به طور قابل توجهی سطح سمیت سلولی گرافن‌ها را کاهش داد. این اثربخشی به دلیل عوامل متعددی بود که منجر به اصلاح سطح شد، از جمله این موارد می‌توان به تغییرات مورفولوژی، لایه‌برداری و اثر انباشتگی مجدد، و معرفی گروه‌های عملکردی اضافی اشاره نمود [۲۸].

مواد شیمیایی متنوع، نویدبخش حلال‌هایی برای کاربردهای دارویی هستند [۲۴]. DESها از نظر حداقل سمیت به عنوان یک حلال مطلوب ظاهر شده‌اند و می‌توان از آن‌ها برای غلبه بر حلالیت پایین داروها استفاده کرد [۲۵]. موریسون و همکارانش رفتار حرارتی دو سیستم DES شناخته شده را بررسی کرده و نشان دادند که DES می‌تواند حلالیت ترکیبات را در مقایسه با حلالیت در آب ۵ تا ۲۲۰۰۰ برابر بهبود بخشد [۲۶]. API-DES کاربردهای گسترده‌ای در تحویل دارو و توانایی غلبه بر برخی از اشکالات داروهای جامد با افزایش ثبات دارو، حلالیت، نفوذ، فراهمی زیستی و عملکرد درمانی دارد [۲۷].

۴-۶. استخراج

از حلال‌های یوتکتیک عمیق، پتانسیل بالایی برای تجزیه و تحلیل نمونه‌های پیچیده مانند روغن‌های خوراکی بدون هیچ مرحله پیش تصفیه نمونه، دارد [۳۱]. اخیراً علاقه زیادی به جداسازی و استخراج پروتئین‌های خالص ایجاد شده است که به طور گسترده‌ای در صنایع دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرند. چالش اصلی حفظ ساختار پروتئین‌ها پس از فرآیند استخراج یا جداسازی است. با این حال، روش‌های معمول استخراج پروتئین دارای معایبی مانند هزینه زیاد و بازده کم است. از آنجا که تخریب پروتئین در حلال‌های آلی آسان است، سیستم دو فاز آبی مبتنی بر DES به عنوان یک روش جایگزین برای استخراج پروتئین‌ها معرفی شده است [۳۲].

به دلیل خصوصیات منحصر به فرد حلال‌های یوتکتیک عمیق، کاربرد آن‌ها در زمینه‌های مختلف مانند تکنیک‌های استخراج امکان‌پذیر می‌باشد. علیرغم مایعات یونی، DESها به راحتی و بدون نیاز به تصفیه بیشتر، از مواد در دسترس تر و سبتر (طبیعی) تهیه می‌شوند [۲۹]. از DES برای حل کردن طیف وسیعی از ترکیبات فعال غیرقطبی و قطبی از مواد گیاهی همراه با روش‌هایی مانند استخراج گرمایشی (HE)، استخراج با کمک اولتراسونیک و استخراج با کمک مایکروویو (MAE) استفاده شده است [۳۰]. تعدادی از محققان از DES به عنوان حلال برای استخراج فلزات سنگین سرب و کادمیوم از نمونه‌های روغن خوراکی استفاده کرده‌اند. صحت و دقت بالا و بازیابی قابل قبول این روش نشان می‌دهد که استفاده

۵. بحث و نتیجه گیری

این بررسی نشان داد که علاقه به DESها در سال‌های اخیر بطور قابل توجهی افزایش یافته است. از نتایج توصیف شده در بالا، به وضوح به نظر می‌رسد که DESها خواص فیزیکی و شیمیایی نزدیک به ILهای متداول را نشان می‌دهند.



می‌باشند. واضح است که این مزیت‌های قابل توجه زیست محیطی و اقتصادی DES، اکنون مسیرهای جایگزینی را برای ظهور سیالات یونی در مقیاس بزرگتر فراهم می‌نماید. همچنین لازم به ذکر است که اگرچه اجزای DESها بطور بالقوه از نظر واکنشی فعال هستند، ارتباط خودکار آنها توسط یک پیوند هیدروژنی، به شدت واکنش پذیری آنها را محدود می‌کند و امکان استفاده از آنها را در بسیاری از زمینه‌های تحقیقاتی فراهم می‌کند [۸].

علاوه بر این، مانند ILها، خواص فیزیکی-شیمیایی DESها را می‌توان تقریباً تا بی‌نهایت بار، با تغییر ماهیت نمک آمونیوم چهارتایی و دهنده پیوند هیدروژنی تنظیم کرد و تهیه DESهای ویژه را ممکن ساخت. در مقایسه با ILها، DESها دارای مزایای قابل توجهی نظیر سنتز آسان، قیمت بسیار پایین که به دلیل تهیه اکثر DESها از مواد شیمیایی در دسترس می‌باشد و سمیت پایین آنها، به ویژه DESهای مشتق شده از ChCl و مواد شیمیایی تجدید پذیر

۶. مراجع

W., & Verpoorte, R. (2011). Are natural deep eutectic solvents the missing link in understanding cellular metabolism and physiology?. *Plant physiology*, 156(4), 1701-1705.

[7] Abo-Hamad, A., Hayyan, M., AlSaadi, M. A., & Hashim, M. A. (2015). Potential applications of deep eutectic solvents in nanotechnology. *Chemical Engineering Journal*, 273, 551-567.

[8] Zhang, Q., Vigier, K. D. O., Royer, S., & Jérôme, F. (2012). Deep eutectic solvents: syntheses, properties and applications. *Chemical Society Reviews*, 41(21), 7108-7146.

[9] Ghandi, K. (2014). A review of ionic liquids, their limits and applications. *Green and sustainable chemistry*, 2014.

[10] Benvenuti, L., Zielinski, A. A. F., & Ferreira, S. R. S. (2019). Which is the best food emerging solvent: IL, DES or NADES?. *Trends in Food Science & Technology*, 90, 133-146.

[11] AlOmar, M. K., Hayyan, M., Alsaadi, M. A., Akib, S., Hayyan, A., & Hashim, M. A. (2016). Glycerol-based deep eutectic solvents: physical properties. *Journal of Molecular Liquids*, 215, 98-103.

[12] Tang, B., Zhang, H., & Row, K. H.

[1] Abbott, A. P., Capper, G., Davies, D. L., Rasheed, R. K., & Tambyrajah, V. (2003). Novel solvent properties of choline chloride/urea mixtures. *Chemical communications*, (1), 70-71.

[2] Kareem, M. A., Mjalli, F. S., Hashim, M. A., & AlNashef, I. M. (2010). Phosphonium-based ionic liquids analogues and their physical properties. *Journal of Chemical & Engineering Data*, 55(11), 4632-4637.

[3] Smith, E. L., Abbott, A. P., & Ryder, K. S. (2014). Deep eutectic solvents (DESs) and their applications. *Chemical reviews*, 114(21), 11060-11082.

[4] Abbott, A. P., Boothby, D., Capper, G., Davies, D. L., & Rasheed, R. K. (2004). Deep eutectic solvents formed between choline chloride and carboxylic acids: versatile alternatives to ionic liquids. *Journal of the American Chemical Society*, 126(29), 9142-9147.

[5] Tome, L. I., Baiao, V., da Silva, W., & Brett, C. M. (2018). Deep eutectic solvents for the production and application of new materials. *Applied Materials Today*, 10, 30-50.

[6] Choi, Y. H., van Spronsen, J., Dai, Y., Verberne, M., Hollmann, F., Arends, I.

eutectic solvent (DES) as dual solvent/catalyst for synthesis of α -diazocarbonyl compounds using aldol-type coupling. *Journal of Molecular Liquids*, 234, 129-132.

[20] AlOmar, M. K., Alsaadi, M. A., Hayyan, M., Akib, S., Ibrahim, R. K., & Hashim, M. A. (2016). Lead removal from water by choline chloride based deep eutectic solvents functionalized carbon nanotubes. *Journal of Molecular Liquids*, 222, 883-894.

[21] Anicai, L., Petica, A., Patroi, D., Marinescu, V., Prioteasa, P., & Costovici, S. (2015). Electrochemical synthesis of nano-sized TiO₂ nanopowder involving choline chloride based ionic liquids. *Materials Science and Engineering: B*, 199, 87-95.

[22] Li, X., & Row, K. H. (2016). Development of deep eutectic solvents applied in extraction and separation. *Journal of separation science*, 39(18), 3505-3520.

[23] Gano, Z. S., Mjalli, F. S., Al-Wahaiabi, T., Al-Wahaibi, Y., & AlNashef, I. M. (2015). Extractive desulfurization of liquid fuel with FeCl₃-based deep eutectic solvents: experimental design and optimization by central-composite design. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, 93, 10-20.

[24] Lu, C., Cao, J., Wang, N., & Su, E. (2016). Significantly improving the solubility of non-steroidal anti-inflammatory drugs in deep eutectic solvents for potential non-aqueous liquid administration. *MedChemComm*, 7(5), 955-959.

[25] Mokhtarpour, M., Shekaari, H., Zafarani-Moattar, M. T., & Golgoun, S. (2020). Solubility and solvation behavior of some drugs in choline based deep eutectic solvents at different temperatures. *Journal of Molecular Liquids*, 297, 111799.

[26] Morrison, H. G., Sun, C. C., & Neer-

(2015). Application of deep eutectic solvents in the extraction and separation of target compounds from various samples. *Journal of separation science*, 38(6), 1053-1064.

[13] Ghaedi, H., Ayoub, M., Sufian, S., Shariff, A. M., Murshid, G., Hailegiorgis, S. M., & Khan, S. N. (2017). Density, excess and limiting properties of (water and deep eutectic solvent) systems at temperatures from 293.15 K to 343.15 K. *Journal of Molecular Liquids*, 248, 378-390.

[14] Yadav, A., Kar, J. R., Verma, M., Naqvi, S., & Pandey, S. (2015). Densities of aqueous mixtures of (choline chloride+ ethylene glycol) and (choline chloride+ malonic acid) deep eutectic solvents in temperature range 283.15-363.15 K. *Thermochimica Acta*, 600, 95-101.

[15] Ghaedi, H., Ayoub, M., Sufian, S., Shariff, A. M., & Lal, B. (2017). The study on temperature dependence of viscosity and surface tension of several Phosphonium-based deep eutectic solvents. *Journal of Molecular Liquids*, 241, 500-510.

[16] Haghbakhsh, R., Parvaneh, K., Raeissi, S., & Shariati, A. (2018). A general viscosity model for deep eutectic solvents: The free volume theory coupled with association equations of state. *Fluid Phase Equilibria*, 470, 193-202.

[17] Li, G., & Row, K. H. (2019). Utilization of deep eutectic solvents in dispersive liquid-liquid micro-extraction. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 120, 115651.

[18] Migliorati, V., Sessa, F., & D'Angelo, P. (2019). Deep eutectic solvents: A structural point of view on the role of the cation. *Chemical Physics Letters*, 737, 100001.

[19] Miraki, M. K., Mehraban, J. A., Yazdani, E., & Heydari, A. (2017). Deep



compounds using deep eutectic solvents: A review. *Analytica Chimica Acta*, 979, 1-23.

vannan, S. (2009). Characterization of thermal behavior of deep eutectic solvents and their potential as drug solubilization vehicles. *International journal of pharmaceuticals*, 378(1-2), 136-139.

[27] Pedro, S. N., Freire, M. G., Freire, C. S., & Silvestre, A. J. (2019). Deep eutectic solvents comprising active pharmaceutical ingredients in the development of drug delivery systems. *Expert Opinion on Drug Delivery*, 16(5), 497-506.

[28] Zainal-Abidin, M. H., Hayyan, M., Ngoh, G. C., & Wong, W. F. (2019). From nanoengineering to nanomedicine: A facile route to enhance biocompatibility of graphene as a potential nano-carrier for targeted drug delivery using natural deep eutectic solvents. *Chemical Engineering Science*, 195, 95-106.

[29] Faraji, M. (2019). Determination of some red dyes in food samples using a hydrophobic deep eutectic solvent-based vortex assisted dispersive liquid-liquid microextraction coupled with high performance liquid chromatography. *Journal of Chromatography A*, 1591, 15-23.

[30] Ali, M. C., Chen, J., Zhang, H., Li, Z., Zhao, L., & Qiu, H. (2019). Effective extraction of flavonoids from *Lycium barbarum* L. fruits by deep eutectic solvents-based ultrasound-assisted extraction. *Talanta*, 203, 16-22

[31] Karimi, M., Dadfarnia, S., Shabani, A. M. H., Tamaddon, F., & Azadi, D. (2015). Deep eutectic liquid organic salt as a new solvent for liquid-phase microextraction and its application in ligandless extraction and preconcentration of lead and cadmium in edible oils. *Talanta*, 144, 648-654.

[32] Zainal-Abidin, M. H., Hayyan, M., Hayyan, A., & Jayakumar, N. S. (2017). New horizons in the extraction of bioactive



سنتز سبز نانو ذرات طلا، نقره و سلنیوم با استفاده از عصاره دانه‌های قهوه و ارزیابی خاصیت ضد میکروبی آن

ریحانه عباسیان نژاد

دانش آموخته رشته مهندسی شیمی - دانشگاه صنعتی سهند

r.abbasiannejad@gmail.com

چکیده

سنتز نانو ذرات فلزی با استفاده از عوامل احیا کننده و تثبیت کننده طبیعی موجود در گیاهان و مشتقات آنها به دلیل خاصیت منحصر به فرد آنها مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. مطالعه حاضر بر سنتز طلا و نقره و سلنیوم با استفاده از عصاره دانه‌های قهوه در شرایط هیدروترمال انجام گرفته است. طیف سنجی حاصل از FT-IR نشان داد که عصاره حاوی هیدروکسیل و آمید و حلقه آروماتیکی و آلکان است. تجزیه و تحلیل حاصل از مطالعه نشان داد که در میان سه نانو ذره فلزی سنتز شده، نانو ذره نقره دارای ذرات کوچک و تعداد پتانسیل زتا بیشتری است. با این حال نانو ذرات طلای سنتز شده حداقل PDI را دارند. همچنین نتایج از این قرار بود که نانو ذرات سنتز شده دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی کمی هستند. ارزیابی فعالیت‌های مورفولوژیکی و ضد باکتریایی نشان داد که نانو ذرات نقره و طلا و سلنیوم سنتز شده دارای شکل کروی و ضد باکتریایی بالایی هستند. همچنین لازم به ذکر است که نانو ذرات سنتز شده می‌توانند در زمینه‌های مختلفی مورد استفاده قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: نانو ذرات طلا، سنتز سبز، دانه‌های قهوه، خاصیت ضد میکروبی، هیدروترمال، نانو ذرات سلنیوم نانو ذرات نقره

مقدمه

طبق گزارش مؤسسه ملی بهداشت آمریکا نانو تکنولوژی، تکنولوژی ساخت مواد آلی و معدنی، دستگاه‌ها و سیستم‌های مختلف با استفاده از تکنیک‌ها در مقیاس نانومتر است [۱۸]. در مقایسه با ذرات اکسید فلزی، نانو ذرات فلزی دارای ویژگی‌های منحصر بفرد می‌باشند. به همین علت دانشمندان از آنها در زمینه‌های متعدد و رشته‌هایی

مانند پزشکی، الکترونیک، صنایع غذایی، کشاورزی، بیوتکنولوژی و تصفیه فاضلاب استفاده می‌کنند [۱۷]. در میان نانو ذرات فلزی، نانو ذرات طلا، نقره و سلنیوم، بخوبی جذب می‌شوند و به دلیل کاربردها و مزایای گسترده مورد توجه قرار گرفته‌اند. نانو ذرات طلا در کاتالیزورهای شیمیایی، ژن، دارو رسانی، سنسورها، سلول‌های خورشیدی مورد استفاده قرار

آن است [۸].

روش‌های نانو سنتز

ویژگی‌های فیزیکیوشیمیایی و الکترونی نانو ذرات فلزی به میزان زیادی به اندازه، توزیع اندازه، همچنین شکل نانو ذرات بر روی کنترل ویژگی‌های نانو ذرات تأثیر می‌گذارد. طیف گسترده‌ای از روش‌های سنتز نانو ذرات برای تولید ترکیبات مختلف، اندازه، شکل و کنترل پخش چندگانه به کار می‌رود. در سنتز نانو ذرات روش‌های مختلفی به کار گرفته شده است که شامل سنتز تر، سنتز خشک و آسیاب کردن می‌باشد [۹-۱۲، ۱۴].

خاصیت ضد میکروبی نانو ذرات طلا

حساسیت باکتری گرم مثبت و گرم منفی نسبت به نانو ذرات طلا احتمالاً به ساختار سلولی، فیزیولوژی، متابولیسم و برهمکنش آن‌ها با بار سطحی نانو ذرات طلا بستگی دارد. خاصیت ضد میکروبی نانو ذرات از طریق جاذبه الکترواستاتیک بین بار منفی غشاء سلولی میکروارگانیسم و بار مثبت نانو ذرات مربوط می‌باشد. نانو ذرات کوچک طلا قادرند به داخل باکتری نفوذ کرده و منجر به آسیب‌های بیشتر، از دست دادن فعالیت و در نهایت منجر به مرگ سلول شوند. در گذشته، فعالیت‌های ضد باکتری نانو ذرات طلا در نتیجه آزادسازی یون‌های طلا تشخیص داده شد. ذرات کوچک‌تر به دلیل داشتن مساحت سطح ویژه بزرگ‌تر می‌تواند به غشای سلولی نفوذ کند و اثر ضد باکتری افزایش یابد [۲۴، ۷].

خاصیت احیاء کنندگی دانه‌های قهوه

در این قسمت به بررسی خاصیت احیاء کنندگی عصاره دانه‌های قهوه پرداخته خواهد شد. از جمله ترکیبات کاهنده مورد نیاز جهت سنتز سبز نانو ذرات طلا شامل فلاونوئید، آلکالوئیدها، تریپنیدها و پلی‌فنل‌ها می‌باشد. پلی‌فنل‌های موجود در ترکیبات گیاهی اغلب نقش کلیدی در این فرآیند را برعهده دارند. میکروارگانیسم‌ها

می‌گیرد [۲۸]. نانو ذرات نقره در زمینه بسته‌بندی مواد غذایی، تصفیه فاضلاب [۲۹] و نانو ذرات سلنیوم به دلیل ضدسرطانی بودن در داروها و دارو رسانی به کار برده می‌شود [۱۵].

به طور کلی سه نوع روش سنتز از قبیل فیزیکی، شیمیایی و سبز در سنتز نانو ذرات موجود است. روش سنتز سبز با استفاده از عوامل کاهنده و پوشاننده طبیعی و زیست تخریب پذیر این روزها بیشتر مورد توجه قرار گرفته است [۲۷]. سنتز سبز با استفاده از انرژی کمتر و تولید اجزای سمی کم، جایگزینی مناسب برای روش‌های فیزیکیوشیمیایی می‌باشد [۱۳].

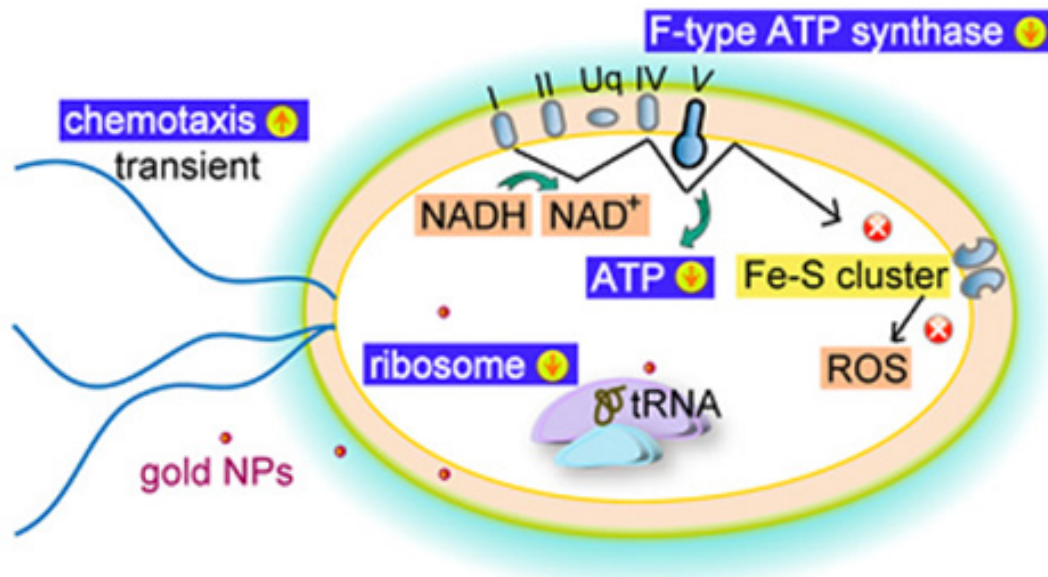
نانو ذرات

نانو مواد به موادی گفته می‌شود که حداقل یک بعد از آن کمتر از ۱۰۰ nm باشد که شامل نانو ذرات، نانو سیم‌ها، نانو میله‌ها و فیلم‌های نازک می‌باشد. مهم‌ترین مزیت نانو مواد نسبت به مواد در ابعاد بزرگ‌تر به بالا بودن نسبت سطح به حجم و اندازه کوچک آن‌ها مربوط می‌شود که این ویژگی علاوه بر افزایش انرژی سطحی قابلیت استفاده از سطح تماس بیشتر را در مواردی که به سطح بیشتری نیاز داریم، مانند درمان سرطان، کاتالیزورها و غیره ممکن می‌سازد [۱].

کاربرد نانو ذرات

علت ویژگی‌های زیاد نانو ذرات شامل: اندازه کوچک، نسبت سطح به حجم بالای نانو ذرات، شکل، ترکیبات، مورفولوژی و فاز بلوری است. با افزایش سطح ویژه نانو ذرات اثر بیولوژیکی آن‌ها نیز به دلیل افزایش انرژی سطحی افزایش می‌یابد [۲].

نانو ذرات طلا را می‌توان در دستگاه‌های حسگر برای تشخیص ویروس‌ها و باکتری استفاده نمود. یکی از کاربردهای مهم فناوری نانو استفاده از نانو ذرات طلا (AuNPs) در تحقیقات زیست پزشکی با توجه به خواص نوری و حرارتی و کاتالیزوری منحصر به فرد



شکل ۱: شماتیکی از مکانیسم فعالیت باکتری کشی نانو ذرات طلا در باکتری

الکترولیتی رخ می‌دهد. وجود این پدیده موجب ایجاد یک لایه دوبل در اطراف ذره می‌گردد. لایه دوبل اطراف ذره متشکل از: یک لایه غیر مشترک (لایه استرن Stern) که شامل بار الکتریکی ثابت و غیر متحرک در مرز جامد-مایع می‌باشد. و دیگری لایه نفوذی که متأثر از حرکت‌های گرمایی می‌باشد. پتانسیل الکتریکی حاصل از این لایه را پتانسیل الکتروسینتیک یا پتانسیل زتا می‌گویند. این پتانسیل تابع عواملی از قبیل اندازه و نوع ذرات، pH و نیز عوامل مؤثر بر لایه دوبل می‌باشد [۱۶].

شاخص پلی دیسپرسیته (PDI)

دیسپرسیته ناهمگونی اندازه مولکول یا ذرات را در مخلوط اندازه‌گیری می‌کند. مجموعه‌ای از مواد با اندازه، شکل و یا جرم یکسان تعریف می‌شود. مواد و ذراتی که اندازه، شکل و توزیع جرم متناقض دارند، غیریکنواخت نامیده می‌شوند. شاخص پلی دیسپرسیته توسط معادله ۱ و از نسبت جرم مولکولی متوسط وزنی به متوسط عددی جرم مولکولی محاسبه می‌گردد [۱۹].

همچنین می‌توانند برای سنتز نانو ذرات فلزی استفاده شوند، اما سرعت سنتز در این روش بسیار پایین است و تنها تعداد محدودی از شکل‌ها و اندازه‌های نانو ذرات در مقایسه با نانوذرات تولیدی بر پایه مواد گیاهی قابل کاربرد هستند [۲۰]؛ و به دلیل وجود مولکول‌های زیستی متنوع در گیاهان و دانه‌های قهوه می‌توانند بعنوان عامل کاهنده و پایدارکننده یون‌های فلزی عمل کند و در نتیجه میزان کاهش و تثبیت نانو ذرات را افزایش دهند [۶].

دانه‌های قهوه منبع غنی از بتا گلوکان، لکتین، ترکیبات فنلی، فلاونوئیدها، پلی ساکاریدها، تری ترپنوئیدها، استروئیدها، گلیکوپیتیدها، تریپن‌ها، ساپونین‌ها، زانتان، آلکالوئیدها، پروپنوئیدها هستند. از این بین فلاونوئیدها و اسیدهای فنولی تا حد زیادی به اثر آنتی‌اکسیدان کمک می‌کنند [۴].

پتانسیل زتا

پتانسیل زتا یک خاصیت فیزیکی ذرات خنثی است که در فصل مشترک (با جدایش فازی) فاز جامد با محلول‌های

$$D_M = M_w / M_n$$

معادله (۱)



Bułdak, Ł., Kukla, M., Polaniak, R., & Birkner, E. (2018). The impact of coffee and its selected bioactive compounds on the development and progression of colorectal cancer in vivo and in vitro. *Molecules*, 23(12), 3309.

[6] Carman, A. J., Dacks, P. A., Lane, R. F., Shineman, D. W., & Fillit, H. M. (2014). Current evidence for the use of coffee and caffeine to prevent age-related cognitive decline and Alzheimer's disease. *The journal of nutrition, health & aging*, 18(4), 383-392.

[7] Dong, Y., Zhu, H., Shen, Y., Zhang, W., & Zhang, L. (2019). Antibacterial activity of silver nanoparticles of different particle size against *Vibrio Natriegens*. *PloS one*, 14(9), e0222322.

[8] Elahi, N., Kamali, M., & Baghersad, M. H. (2018). Recent biomedical applications of gold nanoparticles: A review. *Talanta*, 184, 537-556.

[9] Eskandari-Nojehdehi, M., Jafarizadeh-Malmiri, H., & Rahbar-Shahrouzi, J. (2016). Optimization of processing parameters in green synthesis of gold nanoparticles using microwave and edible mushroom (*Agaricus bisporus*) extract and evaluation of their antibacterial activity. *Nanotechnology Reviews*, 5(6), 537-548.

[10] Eskandari-Nojehdehi, M., Jafarizadeh-Malmiri, H., & Jafarizad, A. (2018). Microwave accelerated green synthesis of gold nanoparticles using gum Arabic and their physico-chemical properties assessments. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 232(3), 325-343.

[11] Fardsadegh, B., & Jafarizadeh-Malmiri, H. (2019). Aloe vera leaf extract mediated green synthesis of selenium nanoparticles and assessment of their in vitro antimicrobial activity against spoil-

که D_M معرف شاخص پلی دیسپرسیته M_w ، جرم مولکولی متوسط وزنی و M_n ، جرم مولکولی متوسط عددی می باشد.

نتیجه گیری

در مطالعه حاضر سنتز سبز بر روی نانو ذرات فلزی طلا، نقره و سلنیوم با استفاده از عصاره دانه قهوه بعنوان یک حلال غیر سمی و عامل کاهنده طبیعی به دست آمد. چنین مشاهده شد که سرعت سنتز را افزایش یافته و نانو ذرات با فعالیت ضد باکتریایی بالا برای این منظور مطلوب تر هستند و عصاره دانه قهوه در تبدیل یون های فلزی به نانو ذرات پتانسیل بالایی دارند.

منابع

[1] Ahmadi, O., Jafarizadeh-Malmiri, H., & Jodeiri, N. (2019). Optimization of processing parameters for hydrothermal silver nanoparticles synthesis using Aloe vera leaf extract and estimation of their physicochemical and antifungal properties. *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, 233(5), 651-667.

[2] Anzabi, Y. (2018). Biosynthesis of ZnO nanoparticles using barberry (*Berberis vulgaris*) extract and assessment of their physico-chemical properties and antibacterial activities. *Green Processing and Synthesis*, 7(2), 114-121.

[3] Bakht Dalir, S. J., Djahaniani, H., Nabati, F., & Hekmati, M. (2020). Characterization and the evaluation of antimicrobial activities of silver nanoparticles biosynthesized from *Carya illinoensis* leaf extract. *Heliyon*, 6(3), e03624.

[4] Beer, J. (1988). Litter production and nutrient cycling in coffee (*Coffea arabica*) or cacao (*Theobroma cacao*) plantations with shade trees. *Agroforestry systems*, 7(2), 103-114.

[5] Bułdak, R. J., Hejmo, T., Osowski, M.,

ladium nanoparticles at room temperature using coffee and tea extract. *Green Chemistry*, 10(8), 859-862.

[19] Nakkala, J. R., Bhagat, E., Suchiang, K., & Sadras, S. R. (2015). Comparative study of antioxidant and catalytic activity of silver and gold nanoparticles synthesized from *Costus pictus* leaf extract. *Journal of Materials Science & Technology*, 31(10), 986-994.

[20] Páscoa, R. N., Magalhães, L. M., & Lopes, J. A. (2013). FT-NIR spectroscopy as a tool for valorization of spent coffee grounds: Application to assessment of antioxidant properties. *Food research international*, 51(2), 579-586.

[21] Rein, M. J., Renouf, M., Cruz-Hernandez, C., Actis-Goretta, L., Thakkar, S. K., & da Silva Pinto, M. (2013). Bioavailability of bioactive food compounds: a challenging journey to bioefficacy. *British journal of clinical pharmacology*, 75(3), 588-602.

[22] Salem, S. S., & Fouda, A. (2021). Green synthesis of metallic nanoparticles and their prospective biotechnological applications: an overview. *Biological Trace Element Research*, 199(1), 344-370.

[23] Sheikhlou, K., Allahyari, S., Sabouri, S., Najian, Y., & Jafarizadeh-Malmiri, H. (2020). Walnut leaf extract-based green synthesis of selenium nanoparticles via microwave irradiation and their characteristics assessment. *Open Agriculture*, 5(1), 227-235.

[24] Tang, S., & Zheng, J. (2018). Antibacterial activity of silver nanoparticles: structural effects. *Advanced healthcare materials*, 7(13), 1701503.

[25] Theingi, M., Tun, K. T., & Aung, N. N. (2019). Preparation, characterization and optical property of LaFeO₃ nanoparticles via sol-gel combustion method. *Sci-*

age fungi and pathogenic bacteria strains. Green Processing and Synthesis, 8(1), 399-407.

[12] Ghanbari, S., Vaghari, H., Sayyar, Z., Adibpour, M., & Jafarizadeh-Malmiri, H. (2018). Autoclave-assisted green synthesis of silver nanoparticles using *A. fumigatus* mycelia extract and the evaluation of their physico-chemical properties and antibacterial activity. *Green Processing and Synthesis*, 7(3), 217-224.

[13] Gour, A., & Jain, N. K. (2019). Advances in green synthesis of nanoparticles. *Artificial cells, nanomedicine, and biotechnology*, 47(1), 844-851.

[14] Keshavarzi, M., Davoodi, D., Pourseyedi, S., & Taghizadeh, S. (2018). The effects of three types of alfalfa plants (*Medicago sativa*) on the biosynthesis of gold nanoparticles: an insight into phytomining. *Gold Bulletin*, 51(3), 99-110.

[15] Khurana, A., Tekula, S., Saifi, M. A., Venkatesh, P., & Godugu, C. (2019). Therapeutic applications of selenium nanoparticles. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 111, 802-812.

[16] Manosalva, N., Tortella, G., Cristina Diez, M., Schalchli, H., Seabra, A. B., Durán, N., & Rubilar, O. (2019). Green synthesis of silver nanoparticles: effect of synthesis reaction parameters on antimicrobial activity. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 35(6), 1-9.

[17] Mohammadlou, M., Jafarizadeh-Malmiri, H., & Maghsoudi, H. (2017). Hydrothermal green synthesis of silver nanoparticles using *Pelargonium/Geranium* leaf extract and evaluation of their antifungal activity. *Green Processing and Synthesis*, 6(1), 31-42.

[18] Nadagouda, M. N., & Varma, R. S. (2008). Green synthesis of silver and pal-



- Medicine Journal, 1(3), 151-157.
- [26] Vignoli, J. A., Viegas, M. C., Bassoli, D. G., & de Toledo Benassi, M. (2014). Roasting process affects differently the bioactive compounds and the antioxidant activity of arabica and robusta coffees. *Food Research International*, 61, 279-285.
- [27] Wu, C. C., & Chen, D. H. (2010). Facile green synthesis of gold nanoparticles with gum arabic as a stabilizing agent and reducing agent. *Gold Bulletin*, 43(4), 234-240.
- [28] Yola, M. L., Eren, T., & Atar, N. (2015). A sensitive molecular imprinted electrochemical sensor based on gold nanoparticles decorated graphene oxide: application to selective determination of tyrosine in milk. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 210, 149-157.
- [29] Zhang, X. F., Liu, Z. G., Shen, W., & Gurunathan, S. (2016). Silver nanoparticles: synthesis, characterization, properties, applications, and therapeutic approaches. *International journal of molecular sciences*, 17(9), 1534.



دانشگاه جامع
علمی-کاربردی

Shirin Asal
شیرین عسل

مرکز آموزش علمی کاربردی گروه صنایع غذایی شیرین عسل
برگزار می نماید

به صورت مجازی
رویداد شتاب (استارت آپی)

محصولات نوآورانه در صنایع شیرینی و شکلات

مهلت ثبت ایده: ۱ الی ۲۰ آذر ماه ۱۴۰۰

زمان برگزاری رویداد: ۱ دی ماه سال ۱۴۰۰

آدرس ارسال ایده: <http://www.uast-sha.ir/Content.aspx?Id=103&val=Content>

ساعت برگزاری رویداد: ۱۱

محورهای رویداد • فرمولاسیون • بسته بندی • غنی سازی • ارزش تغذیه ای • افزودنی های مطلوب و اثربخش



حامی رویداد: گروه صنایع غذایی شیرین عسل

تقدیر از ایده های برتر

سرمایه گذاری از ایده های برتر

معرفی به مراکز نوآوری و شد

آدرس دبیرخانه: تبریز - کیلومتر ۳۵ جاده تبریز، آذرشهر، شهرک صنعتی شهید سلیمی، ۴۵ متری اصلی
مرکز آموزش علمی کاربردی گروه صنایع غذایی شیرین عسل (۱۳۰۴-۳۸۳۲۸۳۳۸۴۱۳۱۴)

کانال اطلاع رسانی: <https://chat.whatsapp.com/JAdsV4eSiEGFiUN7HVEQ1T>

لینک برگزاری: <http://vc.azuast.com/pajohesh>

رویداد شتاب (استارت آپ) محصولات نوآورانه در صنایع شیرینی و شکلات

برگزار کننده:

مرکز آموزش علمی کاربردی گروه صنایع غذایی شیرین عسل

محورهای رویداد:

- فرمولاسیون
- بسته بندی
- غنی سازی
- ارزش تغذیه ای
- افزودنی های مطلوب و اثربخش

زمان بندی:

- بازه دریافت ایده: ۱ الی ۲۰ آذر ماه ۱۴۰۰
- تاریخ اعلام نتایج داوری مرحله اول: ۲۷ آذر ماه ۱۴۰۰
- زمان برگزاری استارت آپ: ۱ دی ماه ۱۴۰۰

اهمیت انتخاب موضوع استارت آپ:

مطالعات اخیر نشان می دهد نوآوری، نیروی محرکه عظیمی در رشد اقتصادی و تحول صنعتی به شمار می رود. فشار بازار، امروزه شرکت ها را مجبور به نوآوری در فرآیند تولید، ارتقا کیفی و معرفی محصولات جدید نموده است. اهمیت نوآوری در دنیای پرشتاب و متحول کنونی بر هیچکس پوشیده نیست. امروزه تقریباً تمام کشورهای جهان در جهت افزایش بهره وری و بهبود وضعیت اقتصادی در پی تشویق و توسعه خلاقیت و نوآوری به مثابه یکی از مزیت های اصلی برای تداوم حیات شرکت ها هستند. در بازار رقابتی امروز توسعه محصول جدید یکی از مهم ترین فرآیندهای شرکت ها برای افزایش سود و ایجاد مزیت رقابتی با یکدیگر است. عوامل بسیاری در موفقیت یک محصول نوآورانه در بازار نقش دارد که می توان به عواملی همچون زمان ورود محصول به بازار، سطح فناوریانه محصول و حتی هزینه های پژوهش و توسعه آن اشاره کرد. هدف از برگزاری این استارت آپ شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش محصولات نوآورانه توسط مصرف کنندگان و تکنولوژی های استفاده شده در تولید این محصولات می باشد؛ و همچنین هدف دیگر این استارت آپ فراهم آوردن فضای مناسب برای ارائه پژوهش های انجام شده در خصوص تولید محصولات نوآورانه در صنایع شیرینی و شکلات می باشد.

حامیان رویداد شتاب:

گروه صنایع غذایی شیرین عسل که یکی از بزرگترین هلدینگ‌های حال حاضر خاورمیانه به حساب می‌آید حمایت همه جانبه خود را جهت برگزاری و همچنین حمایت از ایده‌های برگزیده در استارت آپ مذکور اعلام نموده است.

متورهای رویداد شتاب محصولات نوآورانه در صنایع شیرینی و شکلات

نام و نام خانوادگی	محل کار	مقطع تحصیلی- رشته
هدا جعفری زاده	عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی سهند	دکتری-مهندسی شیمی-صنایع غذایی
محمد رضا کوشی	مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی	دکتری-بازاریابی
نویده انرجان	عضو هیات علمی دانشگاه آزاد	دکتری-صنایع غذایی
مهناز حسین پور	مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی	دکتری-اقتصاد
امید احمدی	مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی	دکتری-مهندسی شیمی-صنایع غذایی
زهرا سیار	هیئت علمی دانشگاه بناب	دکتری-مهندسی شیمی-صنایع غذایی
شاهین نصیری	-	دانشجو دکتری-مهندسی شیمی
سمیرا خانجانی	مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی	دانشجو دکتری-مهندسی شیمی

ایده‌های برتر تیج از داوری مرحله اول

ردیف	فرد ارائه دهنده ایده	عنوان ایده
۱	حانیه هاشمیلر خسروشاهی	استفاده از نانوذرات نشاسته در فرمولاسیون امولسیون‌های غذایی
۲	ناهیده جعفری	شکلات سبز
۳	محمد رضا دباغ مظهري	تولید پودر ایزوله سویای ریزپوشانی شده به عنوان امولسیفایر خوراکی
۴	فاطمه حسینی طباطبایی	تولید کیک کم کالری عملگرای فرموله شده با نارنجین دهیدروکالکون و دوغ کره
۵	ساره حسینی	شکلات فراسودمند و پری بیوتیک عناب
۶	حسین رسمی ممقانی	بیسکویت و ویفر پروبیوتیک
۷	سارا فرامرزی	جایگزینی بخشی از آرد گندم با آرد نخود جوانه زده غنی شده با سلنیوم و تاثیر آن بر کیفیت فیزیکوشیمیایی، حسی، آنتی اکسیدانی و پروتئینی کیک و کلوچه
۸	امین محمودی	اتوکلاو سریع (Fast Autoclave)
۹	پریسا معلمی	شکلات و مارمالاد پالپی
۱۰	پریسا معلمی	شکلات فراسودمند غنی از آهن



دوران رویداد شتاب محصولات نوآورانه در صنایع شیرینی و شکلات

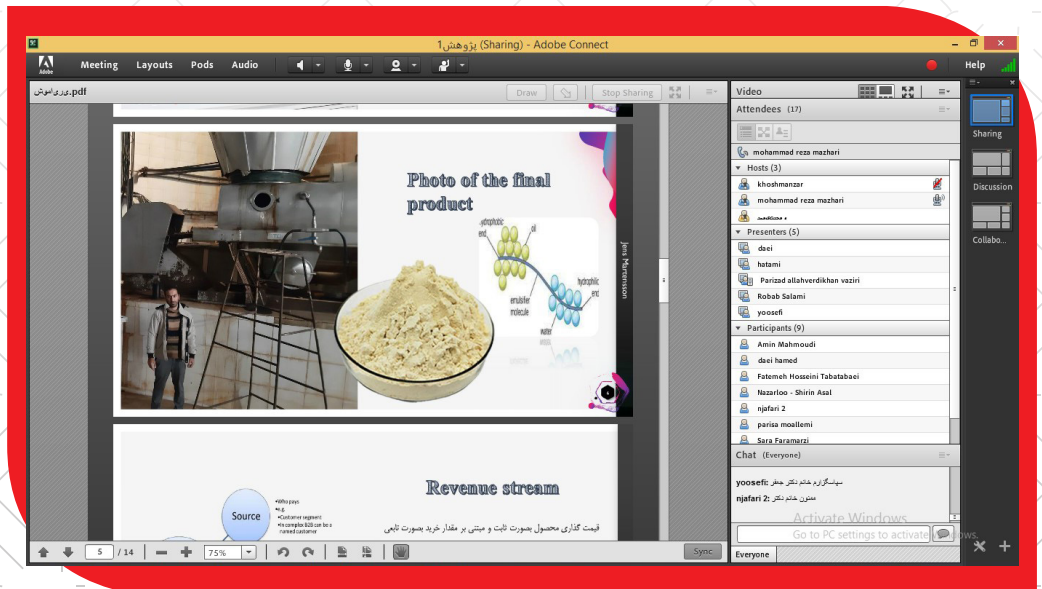
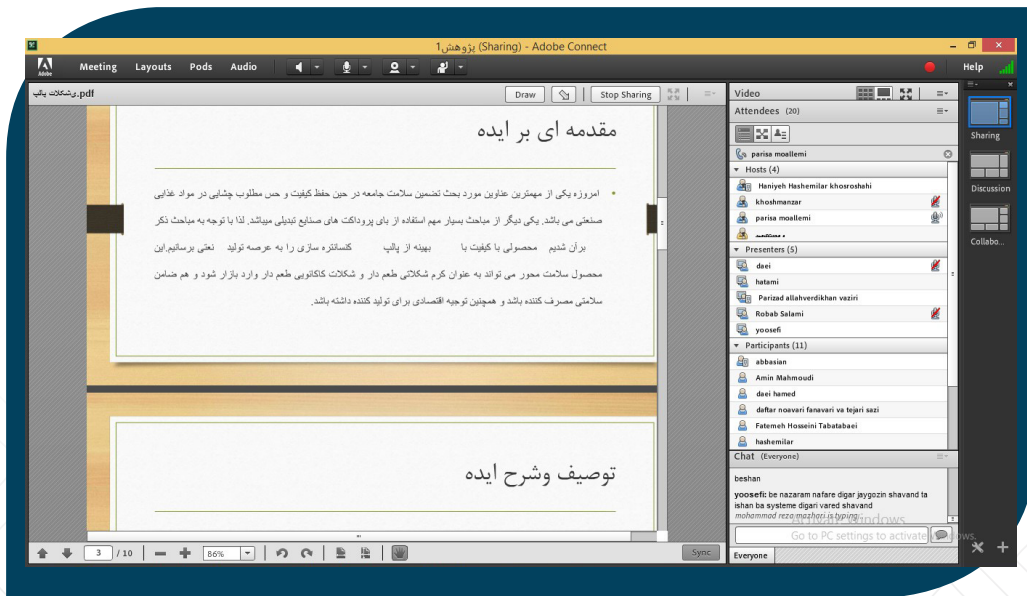
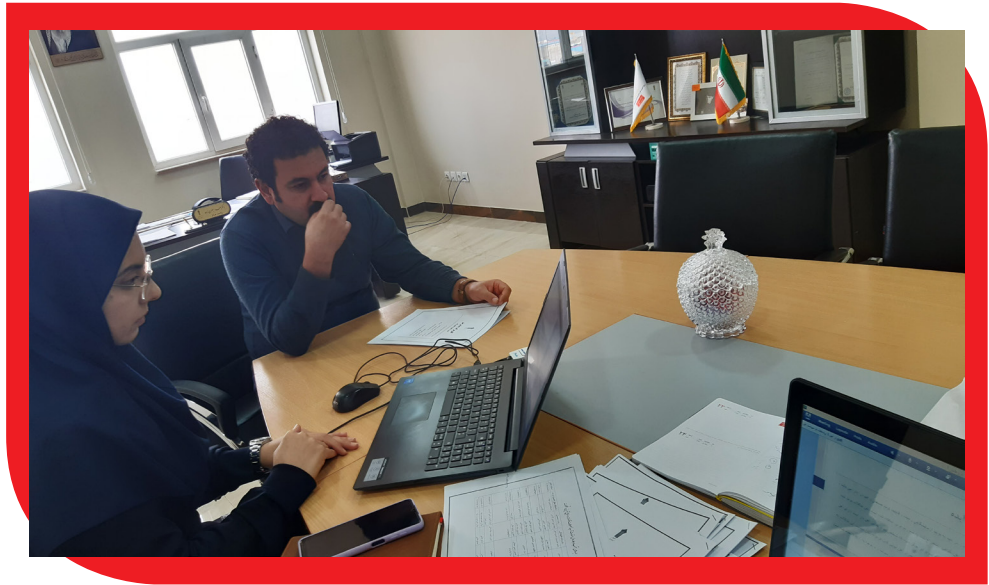
ردیف	نام و نام خانوادگی	تحصیلات	محل کار
۱	هدا جعفری زاده	دکتری	عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی سهند
۲	پریزاد الهوردی خان وزیری	دکتری	مدرس مراکز علمی کاربردی
۳	رقیه حاتمی	دکتری	مدرس مراکز علمی کاربردی
۴	بهاره دائی	دانشجو دکترا	مدرس مراکز علمی کاربردی
۵	رباب سلامی	دانشجو دکترا	مدرس مراکز علمی کاربردی
۶	مریم یوسفی	کارشناسی ارشد	مدرس مراکز علمی کاربردی

معرفی صاحبان سه ایده برتر:

- ۱- پریسا معلمی (شکلات و مارمالاد پالپی)
- ۲- پریسا معلمی (شکلات فراسودمند غنی از آهن)
- ۳- ساره حسینی (شکلات فراسودمند و پری بیوتیک عناب)

دانشگاه جامع
علمی-کاربردی

Shirin Asal
شیرین عسل





گزیده‌ای از گواهی شرکت دانشجویان مرکز آموزش علمی کاربردی گروه صنایع غذایی شیرین عسل در کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی مرتبط با صنایع غذایی و ارائه مقاله آن‌ها

2 National Conference on Development in Science and Chemical Industry (NCDSCI)

دومین همایش ملی توسعه در علوم و صنایع شیمیایی
کمیته صنعت انجمن شیمی ایران

گواهی ارائه مقاله

بدین وسیله گواهی می‌شود:

مقاله با عنوان: **بررسی ضایعات حاصل از واحد تولید کارخانجات رب کوجه فرنگی**

نویسندگان: **سیده فاطمه انتظاری اسکونی - بهاره دائی - مهدیه محدث کامران‌شاهی - هدا جعفری زاده مالمیری**

بر اساس نظر کمیته علمی دومین همایش ملی توسعه در علوم و صنایع شیمیایی کمیته شیمی صنعت انجمن شیمی ایران به صورت پوستر پذیرفته شده و در تاریخ ۴ و ۵ آذر ۱۴۰۰ در دانشگاه جبرفت با مجوز ISC و کد اختصاصی ۹۴۳۲۷-۰۰۲۱۰ ارائه و در کتابچه مجموعه مقالات منتشر گردیده است. توفیق روزافزون این نویسندگان را در اعتلای جایگاه علمی کشور از خداوند متعال خواستاریم.

دکتر ندا سپیدی
دبیر علمی همایش

دکتر بهرام قنبری
رئیس کمیته شیمی صنعت انجمن شیمی ایران

آدرس دبیرخانه: جبرفت، کیلومتر ۸ جاده بندرعباس، دانشگاه جبرفت، دانشکده علوم پایه، گروه شیمی
کدپستی: ۶۱۱۶۷ - ۷۸۶۷۱

شماره تماس دبیرخانه: ۰۹۳۹۲۴۹۲۰۳۱

ISC 00210-94327 CIVILICA



2 National Conference on
Development in Science
and Chemical Industry
(NCDSCI)

دومین همایش ملی
توسعه در علوم و صنایع شیمیایی
کمیته صنعت انجمن شیمی ایران

گواهی ارائه مقاله

بدین وسیله گواهی می‌شود:

مقاله با عنوان: **رنگدانه لیکوپن: بررسی منابع، خواص، کاربرد و روش های استخراج آن در صنایع غذایی**
نویسندگان: **بهرام عاشقی - بهاره دانی - مهدیه محدث کامرانشاهی - هدا جعفری زاده مالیری**

بر اساس نظر کمیته علمی دومین همایش ملی توسعه در علوم و صنایع شیمیایی کمیته شیمی صنعت انجمن شیمی ایران به صورت پوستر پذیرفته شده و در تاریخ ۴ و ۵ آذر ۱۴۰۰ در دانشگاه جیرفت با مجوز ISC و کد اختصاصی ۹۴۳۲۷-۰۰۲۱۰ ارائه و در کتابچه مجموعه مقالات منتشر گردیده است. توفیق روزافزون این نویسندگان را در اعتلای جایگاه علمی کشور از خداوند متعال خواستاریم.



دکتر ندا سعیدی
دبیر علمی همایش



دکتر بهرام قنبری
رئیس کمیته شیمی صنعت انجمن شیمی ایران

آدرس دبیرخانه: جیرفت، کیلومتر ۸ جاده بندرعباس، دانشگاه جیرفت، دانشکده علوم پایه، گروه شیمی
کدپستی: ۶۱۱۶۷ - ۷۸۶۷۱



شماره تماس دبیرخانه: ۰۹۳۹۲۴۹۲۰۳۱





2 National Conference on
Development in Science
and Chemical Industry
(NCDSCI)

دومین همایش ملی
توسعه در علوم و صنایع شیمیایی
کمیته صنعت انجمن شیمی ایران

گواهی ارائه مقاله

بدین وسیله گواهی می‌شود:

مقاله با عنوان: **پروسی نحوه استخراج پکتین از ضایعات آبیوه و کنسانتره**
نویسندگان: **هادی جلیل وند - مریم خوش منظر - مهدیه محدث کامرانشاهی - هدا جعفری زاده مالیری**

بر اساس نظر کمیته علمی دومین همایش ملی توسعه در علوم و صنایع شیمیایی کمیته شیمی صنعت انجمن شیمی ایران به صورت پوستر پذیرفته شده و در تاریخ ۴ و ۵ آذر ۱۴۰۰ در دانشگاه جیرفت با مجوز ISC و کد اختصاصی ۹۴۳۲۷-۰۰۲۱۰ ارائه و در کتابچه مجموعه مقالات منتشر گردیده است. توفیق روزافزون این نویسندگان را در اعتلای جایگاه علمی کشور از خداوند متعال خواستاریم.



دکتر ندا سعیدی
دبیر علمی همایش



دکتر بهرام قنبری
رئیس کمیته شیمی صنعت انجمن شیمی ایران

آدرس دبیرخانه: جیرفت، کیلومتر ۸ جاده بندرعباس، دانشگاه جیرفت، دانشکده علوم پایه، گروه شیمی
کدپستی: ۶۱۱۶۷ - ۷۸۶۷۱



شماره تماس دبیرخانه: ۰۹۳۹۲۴۹۲۰۳۱







Kimia Magazine

NO. 21 | Winter 2021-22

www.uast-sha.ir